

[hoch]

Haus im Grünen

Büroprojekt für Graz







[hoch]Haus im Grünen
Ein Büroprojekt für Graz; Austria

DIPLOMARBEIT

Zur Erlangung des akademischen
Grades eines Diplom-Ingenieurs
Fachrichtung Architektur

Von

Markus Wieser

Technische Universität Graz
Erzherzog- Johann- Universität

Durchgeführt am
Institut für Gebäudelehre

Begutachter
Gangoly, Hans, Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Architekt

Graz, Feb 2011





struktur

Zielsetzung

09



Geschichte / Theorie

10



Städtebau / Analyse

58



Entwurf / Projekt

102



Glossar

213



Literaturverzeichnis

217





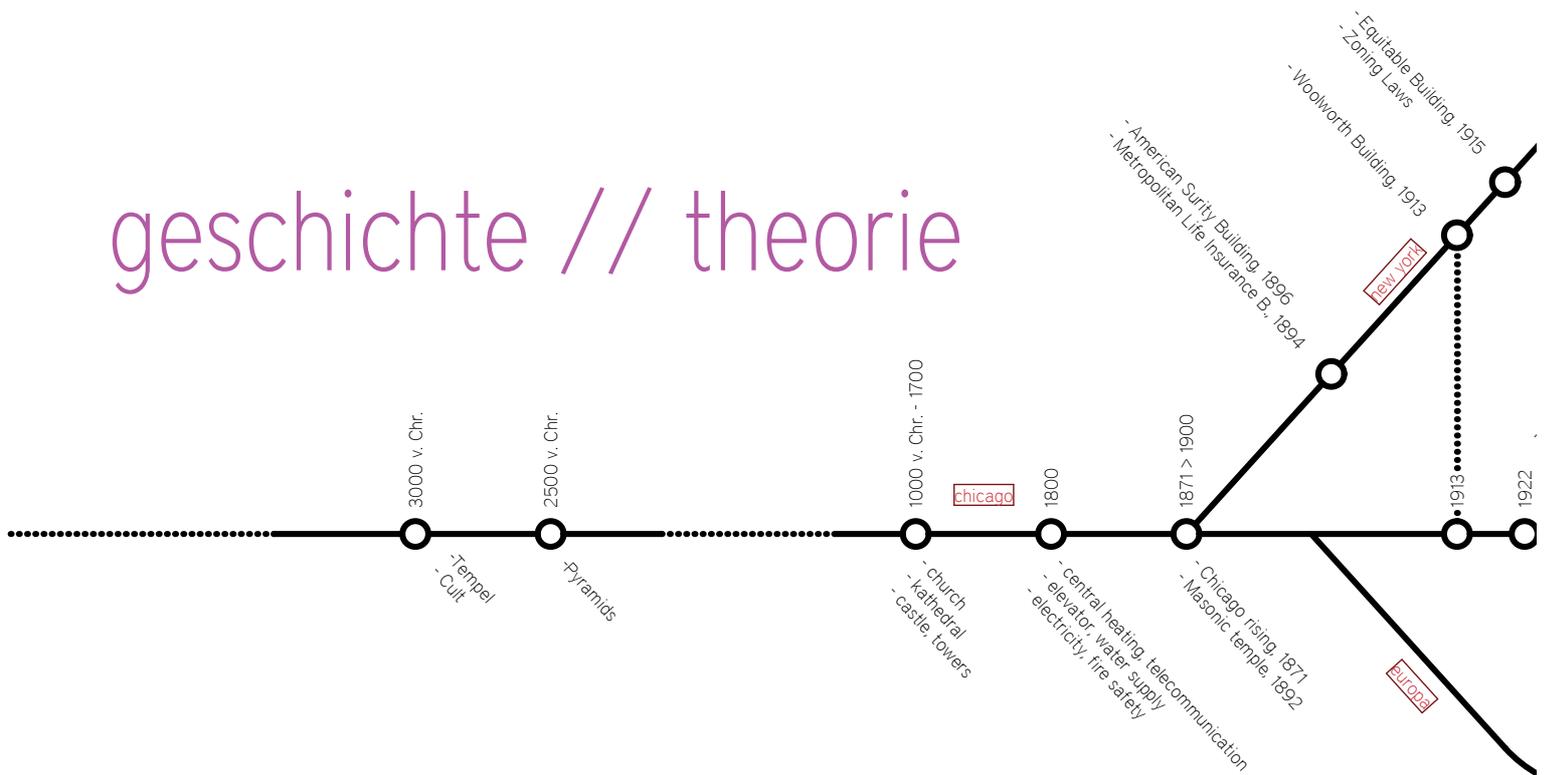
Zielsetzung

Im Zuge der wissenschaftlichen Arbeit soll anhand folgender Disposition, bestehend aus historischer Entwicklungsgeschichte bis aktueller Ansätze, Städtebau und Analyse des Standortes sowie Entwurf und Reflexion inklusive Resümee über energetische Leistungskonzepte, ein Hochhausprojekt für den Grazer Gürtelturmplatz entwickelt werden, das sowohl mit den vom Standort gegebenen Bedingungen, als auch mit den aktuell geforderten ökonomischen und ökologischen Anforderungen konform geht.

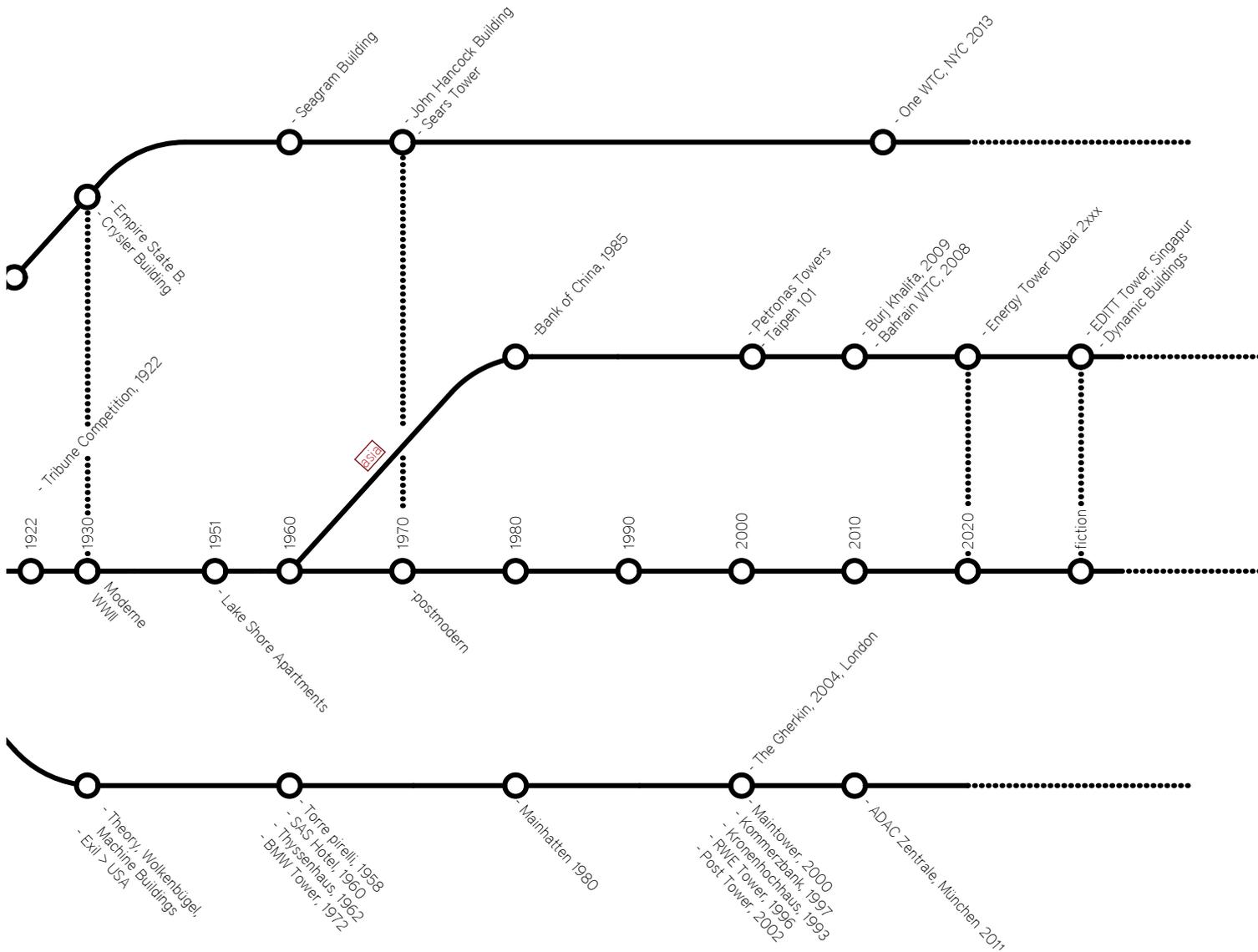
Basierend auf der aktuellen Hochhausdebatte, die den Grazer Raum allgemein behandelt und mit der Annahme, dass der noch existierende Bestandsbau der Wiener städtischen Versicherung abgebrochen wird, soll ein Büroturm mit einer Höhe von max. 70m entstehen, resultierend aus den Lyonesse-Tower Ankündigungen und Gesprächen mit der Stadt, welche ebenfalls am Gürtelturmplatz Ihre Zentrale errichten möchte und momentan Bedingungen aushandeln, obwohl die Gesetzeslage in Graz bzgl. Hochhausbauten nach einigen Missgriffen eher angespannt und zurückhaltend ist.

Die grüne Note des Gebäudes soll ergänzend zur technischen Ausführung durch die Eingliederung in das "Grüne Netz" von Graz, inklusive logischen Verknüpfungen an bestehende Rad - und Fußgängerzonen, sowie Park - und Grünanlagen, welche sich als Gegenpol zu der gut ausgelasteten Verkehrssituation verstehen, unterstrichen werden, und in Form eines urbanen Landmarks präsentiert werden, welches in Graz bis dato nicht vorhanden ist. Da das geplante Hochhaus an der Schnittstelle zu vielen unterschiedlichen Bautypologien angrenzt - man könnte durchaus von einem Zonierungseck sprechen, sehe ich in Kombination mit der späteren Adaptierung der Reinighausgründe und der komplett geplanten Neubebauung und Verdichtung des Kreuzungspunktes die Möglichkeit, am ausgesuchten Standort einen Grundstein für ein weiteres Stadtteilzentrum in Graz zu setzen, welches als Tor zwischen aktuellen und bestehend Stadtstrukturen fungieren kann und den südwestlichen Bereich der Stadt besser in das Gefüge anbindet. Die Lage des Grundstückes inklusive Umgebung ist einfach zu präsent und fordert diesen Umstand, bzw. gibt der Stadt die Chance, sich nicht immer ausschließlich als tradierte und touristische Altstadt zu verkaufen, sondern könnte mit der geplanten Verdichtung am Knoten Gürtelturmplatz städtebauliche, urbane Zeichen setzen, die Graz im mitteleuropäischen Raum neu zu dispositionieren vermag.

geschichte // theorie



Historische Entwicklung / Zeitlinie(n)





01-01
Turmbau zu Babel,
Pieter Bruegel d.Ä., 1563

Ursprünge des Hochhaustypes - Das Streben nach Höhe

Im nachfolgenden Kapitel werde ich kurz auf die Entwicklung und spätere Notwendigkeit des Hochhaustypes eingehen. Anhand ausgewählter Beispiele werden die einzelnen Phasen und Entwicklungsschritte beleuchtet. Die Projekte beinhalten somit meist einen gravierenden Fortschrittssprung und sind als Pionierleistungen zu verstehen, sei es durch den Einsatz neuer Technologien, gesellschaftlicher und/oder politischer Umwälzungen oder sonstiger Faktoren wie geänderter Gesetzeslagen, auf die nachfolgend weiter eingegangen wird.

Um nicht allzu sehr in die Frühgeschichte des Bauens ab zu driften, möchte ich das menschliche Streben nach Höhe relativ kurz abhandeln.

3000 v. Chr.

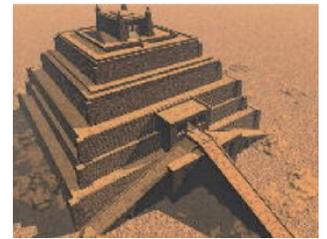
Seit den ersten Shelterbauten gibt es das Bestreben des Menschen, sich über andere zu erheben um sich besser zu situieren. Zeremonielle Bauten wie z. Bsp.: die ersten stufenförmigen Opfertempel im alten Mesopotamien (Abb. 01-02) waren Sinnbild für die Ehrung der Götter und nicht wie irrtümlich verbreitet, ein Versuch der Gleichstellung mit diesen. Religiöse Rituale sollten so besser betont und wirksamer inszeniert werden, aber auch der wissenschaftliche Aspekt wie z. Bsp.: die Beobachtung des Sternenhimmels wurden mit eingebunden.

Ein Aufblicken der Menschen in die Höhe wurde erreicht. Andere Hochkulturen wie Maya, Azteken oder Inka verwendeten ähnliche Anlagen, die allesamt im Einklang mit der Natur gebaut wurden und dieser mit Respekt begegneten. Der Tempel war also der weltliche Sitz der Götterwelt, welcher als Machtsymbol diente.

Dem gegenüber steht die biblische Variante - der Turmbau zu Babel (Abb. 01-01 / 03), welcher nur allzu gerne als Vorzeigebeispiel für das Streben des Menschen nach göttlicher Macht zitiert wird. In diesem Fall wird der Mensch aber für seinen Versuch, sich mit Gott gleich zu stellen bestraft, indem die Sprachverwirrung die Erbauer in alle Windrichtungen zerstreut. Dieser biblische Text aus dem Alten Testament ist aber nur allzu treffend für den teilweise notwendigen Größenwahn, um immer größere Turmbauten zu errichten. Unzählige Faktoren und gehöriges Risiko gingen schon immer Hand in Hand mit der Errichtung von Monumentalbauten. Finanzierung und Planung waren noch geringere Schwierigkeiten wenn man an die Sklavenopfer beim Pyramidenbau in Gizeh denkt (Abb. 01-05).

2.500 v. Chr.

Durch den Pyramidenbau bekamen Bauten die in die Höhe ragen sollten plötzlich einen ganz anderen Maßstab. Mit ursprünglichen 146m Höhe muss die Cheopspyramide (Abb. 01-04) für damalige Verhältnisse als nahezu kaum bewältig bare Leistung für Menschen angesehen werden. Dadurch erhielten diese Bauwerke nicht umsonst einen mystischen Ruf, da keine klare Grenze mehr vorhanden war, ob dieses Monument wirklich aus den Händen der Menschen



01-02
Tempel Mesopotamien für Gottheit Maduk -
Haus Gottes auf Erden



01-03
Turm von Babel, biblische Darstellung



01-04
Pyramide von Gizeh,
Cheopspyramide



01-05
Pyramiden von Gizeh,
Cheops, Chephren & Mykerinos

stammen könne. Dass die Pyramiden als Grabbauten für einen einzelnen Herrscher verwendet wurden ist weithin bekannt und spiegelt den nötigen Größenwahn wider, um Unsterblichkeit zu erlangen.

Darauf folgend blühten viele Hochkulturen im mitteleuropäischen Raum, Ostasien und Mittel- sowie Südamerika auf, die unabhängig voneinander Stadtstrukturen entwickelten. Die Tempelbauten wie z. Bsp.: in Troja wurden nicht mehr ausschließlich von Priestern genutzt sondern dienten den weltlichen Herrschern als Ausdruck Ihrer Macht. Der spätere Einzug der Demokratie reduzierte die Wahrscheinlichkeit von Großprojekten, die ausschließlich von einem Herrscher in die Wege geleitet werden konnten. Triumphsäulen oder Bögen standen im römischen Reich symbolisch als Zeichen des Sieges, natürlich im wesentlich kleineren Maßstab.

Geregelte sinnvolle Stadtstrukturen waren aufgrund der wachsenden Bevölkerung notwendiger als prestigeträchtige Symbolbauten. Der Kuppelbau hielt Einzug in das Baugeschehen und veränderte dieses nachhaltig. Der Tempel wurde zur Kirche - Monotheismus hielt sich durch. Ein Bauen in die Höhe ist nahezu nur kirchlichen Gebäuden oder später im Mittelalter Burgen und Schlössern vorbehalten. Der Konflikt kirchliche - weltliche Herrschaft ist in vollem Gange und muss im Gleichgewicht bleiben. Lediglich Stadtburgen und Wehrtürme, Observatorien oder Kathedralen überragen Normalverbauungen.



01-06

Zerstörte Fläche von Chicago um 1871

Für das gemeine Bürgertum bleiben höhere Bauten verwehrt bzw. nicht sinnvoll nutzbar, weil einige wichtige Komponenten erst erfunden werden müssen um eine private Nutzung zu ermöglichen.



01-07

Schadensbild von Chicago um 1871 nach dem Stadtbrand

Chicago nach 1871

Ausschlaggebend war der Stadtbrand von Chicago im Jahre 1871. Der große Brand, ausgelöst durch Brandstiftung von Daniel Sullivan in einer Scheune dauerte 2 Tage an und vernichtete eine Fläche von 8km², was in etwa einem Drittel der damaligen Fläche von Chicago entsprach (siehe Abb. 01-06). Begünstigt wurde die verheerende Vernichtung durch eine lange vorherige Hitzeperiode, welche die Umgebung austrocknete und die Wasserreserven schwinden lies, sowie, dass viele Bauten wie z. Bsp.: Gehwege und Scheunen ausschließlich aus Holz gebaut wurden. Sogar der Chicago River selbst fing aufgrund seiner Verschmutzung Feuer und ermöglichte einen Brandüberschlag über den Fluss.

Chicago war zu der damaligen Zeit ein aufstrebendes Wirtschaftszentrum, jetzt jedoch ohne Kaufhäuser und Büroflächen, dafür aber mit enormen Schäden in allen Bereichen der Stadt. Am Morgen nach dem Brand trafen sich die Wirtschaftsträger der Stadt um zu entscheiden, ob man Chicago noch eine Chance geben sollte oder sein Glück auf einen anderen Standort zu verlegen. Man entschied sich für einen Wiederaufbau und legte damit den Grundstein für ein neues Chicago und auch eine Stadt, die in Ihrer Erscheinung so noch nicht realisiert worden war.



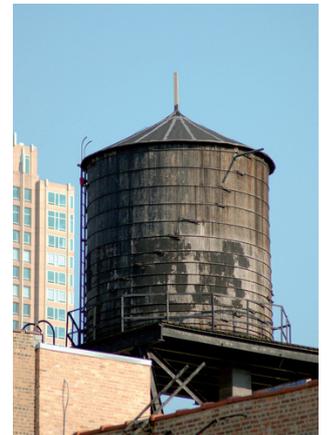
01-08

März 23, 1857 - Otis Brothers & Company (still in operation today) installed their first steam-powered passenger elevator in the five-story department store of Haughwout & Co. on Broadway in New York City - at a cost of \$300!

Grundlegende Entwicklungen und Erfindungen

Ohne folgende Erfindungen wäre der Betrieb eines Hochhauses wie wir es kennen nicht möglich, rentabel und sinnvoll:

- Zentralheizung für höhere Gebäude im Jahre 1823 durch Jacob Perkins der seinerzeit eine Kompression - Kältemaschine baute, heute auch Wärmepumpe genannt.
- Elektrische Beleuchtung löst 1879 durch Erfindung der Glühbirne von Thomas A. Edison tradierte Systeme wie Öl, Petroleum oder Gasglühbeleuchtungen für Straßenzüge ab - der Siegeszug für die Elektrifizierung in sämtlichen Bereichen beginnt.
- Aufzug: Zwar sind bis dato durchaus Aufzüge ähnlich dem Flaschenaufzug in Betrieb, aber diese sind viel zu unsicher um als Personenaufzüge eingesetzt zu werden. Elisha Graves Otis 1857 entwickelt 1857 den Prototypen eines sicheren Personenaufzuges, welcher über eine Sicherheitsfangvorrichtung verfügt, welche im Notfall den Absturz der Kabine verhindert. Die oberen Etagen werden nun bequem erreichbar und auch vermietbar, da früher die obersten Stockwerke wenig beliebt waren. (Abb. 01-08)
- Sanitäre Anlagen - Einführung einer neuen Toilettengeneration mit Spülsystem, sowie leistungsfähigeren Pumpen zur Höhenüberwindung für Wasser. Nach wie vor in Verwendung bleiben aber die bauchigen Wassertanks auf den Dächern, um Wasserknappheit zu vermeiden, von denen bis heute Exemplare durch den Denkmalschutz erhalten sind (Abb. 01-09).
- Zuverlässiger Feuerschutz, resultierend aus den Schäden und Erkenntnissen durch den großen Brand, wird dem Brandschutz mehr Gewicht verliehen und viele Bauten nun nahezu komplett aus Stein bzw. nicht brennbaren Materialien angefertigt. Der frühere ländliche Charakter ist komplett mit dem Feuer verschwunden.



01-09

Wassertank Chicago, von denen nur noch ca. 100 Stk existieren.



01-10
Home Insurance Building, Chicago um 1884
von William Le Baron Jenny,
erstes Stahlskelett Tragwerk

- Telekommunikation 1876 baute Graham Bell das erste funktionierende Telefon. Die interne Kommunikation in den Gebäuden und untereinander wird erleichtert. Sprechrohe, Telegraphenamt und Rohrpostsysteme werden abgelöst.
- Leistungsfähigere Tragwerke - Fundamentierung: Eine Alternative für die massiven Mauerwerksverbände sind nun Stahlrahmenkonstruktionen / Skellettbauweise, die ohne Zunahme von Wandstärken dennoch ein bauen in die Höhe ermöglichen. Erstes Projekt mit tragendem Stahlskelett ist das "Home Insurance Building" (Abb. 01-10) im Jahre 1884 in Chicago von William Le Baron Jenny. Das Gebäude besitzt zwar nach wie vor ein klassisches Erscheinungsbild angelehnt an den Mauerwerksbau in Punkto Gliederung und Gestaltung, verwendet diese Elemente an der Fassade aber nur mehr als Ornament und Zierde. Das Gebäude selbst besteht aus 10 Stockwerken und verfügte über Geschäftszonen im Erdgeschossbereich sowie Wohnungen bis zum obersten Geschoss.

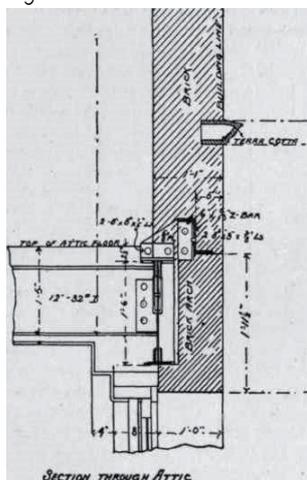
Anknüpfend an das "Home Insurance Building" möchte ich als nächsten logischen Schritt das brechen der tradierten, klassischen Erscheinungsbildes der Fassade veranschaulichen.

Der erste Wolkenkratzer

Am 1890-1895 erbauten "Reliance Building" (Abb. 01-11) in Chicago ist der Unterschied zwischen klassischer und neuer Bauweise besonders gut erkennbar. Es werden überwiegend Materialien wie Stahl, Aluminium, Glas sowie Terrakotta verbaut. Erstmals wird das Prinzip der Vorhangfassade angewendet: Glasierte Terrakottaplatten und großzügige Fensteröffnungen werden vor das Stahlskelett gehängt und bilden eine durchgehende Ebene. Historische, horizontal betonende Gesimse werden nur mehr angedeutet und haben kaum mehr Plastizität, wodurch die Vertikale zum ersten Mal in den Vordergrund rückt. Dem Stein wird seine Schwere genommen und alles wirkt viel aufgelöster aber dennoch kompakt.

01-11
Reliance Building, Chicago 1895
Fassadenausschnitt sowie Detail befestigung Terrakottafassade.
Entstehung des Chicagoer Fensters: 2
Fensterelemente werden der Fassade
vorgelagert - offenbar sind nur die seitlich
befindlichen, kleineren Fenster.

15 Etagen bei 61m Höhe



Der 1892 fertiggestellte "Masonic Temple" (Abb. 01-12) - zu Deutsch Freimaurer Tempel besticht nicht durch eine großartige bauliche Umwälzung, sondern wirft vielmehr einen später sehr prägenden Begriff auf. Die Geburtsstunde der Wolkenkratzer ist eingeleitet. Der "Masonic Temple"

selbst ist mit 92m nur für kurze Zeit das höchste Gebäude, trägt aber als erstes Hochhaus den Titel "Höchstes Gebäude" und erregt dadurch viel Aufsehen.

Das Wettrennen in die Höhe findet hier seinen Startschuss und ist eigentlich bis heute ungebrochen. Kaum ein Monat ohne neue Rekordhöhen bei aktuellen Projekten. Entgegen vieler Meinungen, die das später um 1913 in New York City errichtete "Woolworth Building" als eigentlichen ersten Wolkenkratzer ansehen, bin ich der Ansicht, dass der "Masonic Temple" durchaus diesen Titel tragen darf. Die Frage, wann ein Hochhaus ein Hochhaus ist schleppt sich bis in unsere Zeit und es gibt bis dato keine klare, einheitliche Definition. Die Aussage, ein Hochhaus ist ein Hochhaus oder Wolkenkratzer wenn es seine Umgebung um ca. 2/3 überragt finde ich aber durchaus sinnvoll. Zwar ist das Woolworth Gebäude später mit 241m deutlich höher, aber in Relation zur Umgebung ist der "Masonic Temple" trotz geringer Höhe ebenso beeindruckend.

Auch die exklusive Nutzung der obersten Geschosse mit Aussicht wird als ein wertvoller Aspekt wahrgenommen. Bereits am gezeigten Beispiel (Abb. 01-12) nutzten die Freimaurer die oberste Etage für Ihre Versammlungen, es fanden aber auch Theatervorstellungen und ähnliche Events statt, um exklusiv über dem normalen Bürgertum zu verkehren. Lediglich die Aufzugskapazität verwehrt dem "Masonic Temple" eine längere Lebensdauer, da dies den Betreibern ein Dorn im Auge war und bereits 1939 wieder zum Abriss führte.

Eine wichtige Person ist noch erwähnenswert für die damalige Hochhausepoche, nämlich Louis Sullivan, der selbst Hochhausprojekte realisierte, sich aber auch mit der Theorie und Entwicklung des Hochhaustypes an sich beschäftigte. In seinen Büchern (Abb. 01-13) werden erstmals wichtige Entwicklungsschritte festgehalten, die da wären:

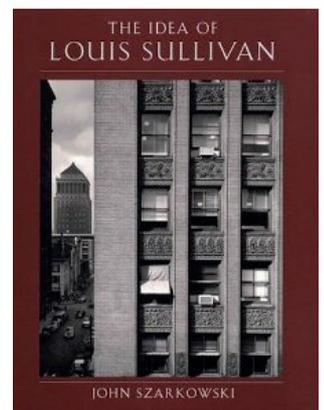
- Die klassische Dreiteilung des Hochhauses in Basis oder Sockelgeschoss, Mittelteil und obere Gebäudeabschluss, welcher immer mehr an Bedeutung gewinnt und später gerne als Aussichtsplattform verwendet wird. Eine Anlehnung an die klassische Dreiteilung einer Säule in Basis, Schaft und Kapitell ist nicht von der Hand zu weisen. (Abb. 01-14)
- Der Umgang mit Ornament und Betonung der Vertikalen wird von ihm festgehalten. Das Streben nach Höhe und die sich verjüngenden Gebäudeabschlüssen weichen dem Prunk und Pomp der Vorgängerbauten

In Chicago herrscht seit 1893 - ausgelöst eben durch den "Masonic Temple" (Abb. 01-12) ein bauliches Limit für Hochhausbauten bis 40m Fußbodenoberkante des obersten Aufenthaltsraumes, welches der "Masonic Temple" überschreitet. Ich nehme an, der wirtschaftliche Einfluss und Macht haben den Kauf einer beliebig gewünschten Höhe begünstigt, da anschließend das Höhengesetz auf 40m nivelliert wurde. Das perfekte Timing mit der kurz darauf statt findenden Weltausstellung 1893 bescherte dem Gebäude noch eine kurze, aber wirkungsvolle Propaganda weit über Chicago hinaus und andere Städte wurden hellhörig und begannen mit Chicago zu wetteifern.



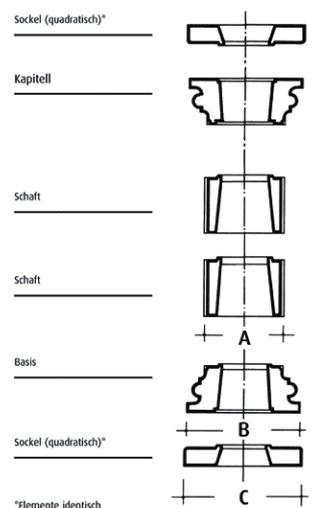
01-12

Masonic Temple, Chicago, 1892
Höhe 92m, im Zuge der Weltausstellung errichtet
Gut erkennbar ist der turmartige Abschluss, der die exklusiven Versammlungsräume der Freimaurer beinhaltete, Abbruch 1939



01-13

Abstrakt, Louis Sullivan, beschäftigte sich eingehend mit der Theorie und Entwicklung des Hochhaustyps



01-14

Säulengliederung als Grundlagenform

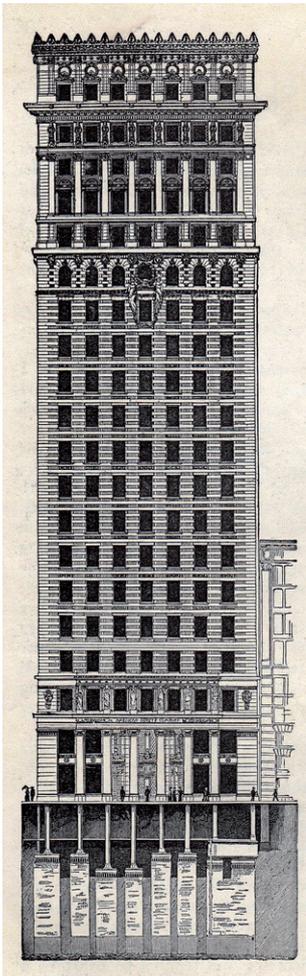
01-15

Mittagessen über einem Wolkenkratzer,
 NYC 1932, von Charles C. Ebbets



01-16

Trinity Church und American Surety Building, kirchliche und weltliche Bauten im städtebaulichen Dialog



01-17

American Surety Building



Konkurrenz aus New York City

Die größte Konkurrenz kam von der Ostküste Amerikas aus dem Bundesstaat New York, mit dem Zentrum New York City. Noch bevor das 19. Jahrhundert ausklingt, läuft New York City Chicago den Rang als Stadt mit dem höchsten Gebäude ab. Das von Chicago gesetzte bauliche Höhenlimit wird der Stadt zum Verhängnis und gleichzeitig zum Vorteil für New York City, da hier etwas lockerer mit Gesetzen dieser Art umgegangen wird und die Menschen mehr Vertrauen in die neue Bautechnologie setzen.

Das "American Surety Building" (Abb. 01-17) verdrängt den "Masonic Temple" vom Podium des höchsten Gebäudes und wirkt vom Erscheinungsbild, sogar nach Eigenaussage des Architekten Bruce Price, wie eine gebaute, klassische Säule, eben mit Basis, Schaft und Kapitel. Konstruktiv wird zwar mit Stahlskelettbau und vorgehängter Fassade gearbeitet, aber um die Akzeptanz der Bevölkerung nicht über zu strapazieren, werden weiterhin klassische Stil- und Prunkelemente verwendet. Dies sollte ein wenig vom eigentlich futuristischen Charakter ablenken und die Bauten in die Stadt integrieren.

Eine nette Anekdote bzgl. Machtsymbolik kirchlicher und weltlicher Herrschaft wird hier nebenbei demonstriert - ich glaube kaum gewollt, möchte es aber trotzdem erwähnen. Das "American Surety Building" überragt nämlich die unmittelbar gegenüberliegende "Trinity Church" von Upjohns (Abb. 01-16). Damit hat auch die visuelle Verdrängung der Religion durch den Kommerz begonnen. Manhattans Skyline wird von nun an nicht mehr durch Kirchtürme dominiert.

Zu diesem Zeitpunkt kommt auch erstmals eine Opposition gegen den Hochhausbau auf den

Spielplan. Man erkennt recht früh die Problematik bzgl. Belichtung und Lüftung für den Stadtcharakter und will dem ungezügelt Baudrang Einhalt gebieten, teilweise sogar komplett untersagen.

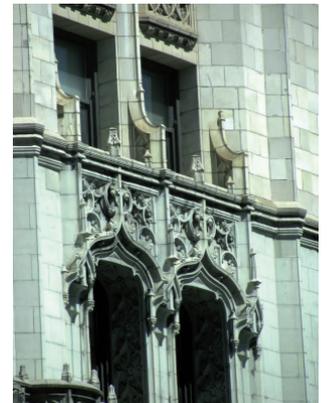
Doch der hohe Bedarf an Büroflächen, erwies sich als absolute Notwendigkeit für die Verwendung des Hochhaustypes, da auf Manhattan Island nur ein sehr begrenztes Platzangebot vorhanden war und ist. Eine Kompromisslösung in Form von, vom Straßenraum zurück springenden Fassaden lässt den Bewohnern mehr Raum zum Atmen und ab und an Sonnenstrahlen zu. Die Grundstücksflächen sind zwar noch immer sehr dicht mit der Sockelzone bebaut, der eigentliche Schaft ist aber wesentlich zurück genommen und lockert so das Stadtgefüge deutlich auf.

Erwähnenswert ist auch der europäische Einfluss auf die Hochhausarchitektur der Vereinigten Staaten. Viele namhafte amerikanische Architekten oder Exil-Europäer studierten im europäischen Raum an Hochschulen der "École des Beaux-Arts", - eine Einrichtung für bildende Künste, unter anderem auch für Architektur. Einige Elemente der klassischen, historischen Bauten wurden einfach adaptiert und an Hochhausfassaden wieder verwendet. Eklektizismus und Turmbau werden als frühes Markenzeichen in NYC eingeführt und prägen darauf folgend sehr viele Hochhausbauten (Abb. 01-18).

Ich möchte hier 2 Beispiele anführen und mit Ihren europäischen Einflüssen gegenüberstellen. (Abb. 01-19) Zum einen:

- "Singer Tower, NYC" - "Louvre, Paris"
- "Metropolitan Life Insurance Building, NYC" - "Campanile, Venedig, Rekonstr."

An beiden gebauten Beispielen ist sehr gut der turmhafte Charakter ablesbar, der die Schlankheit hervorheben soll und den Rausch nach Höhe zu unterstreichen. Beide Gebäude besitzen eine Aussichtsplattform am obersten Niveau und lockten damals Besucher aus allen Teilen der Welt an. Mit einer Höhe von 106m durchbrach das "Life Insurance Building" damals die magische 100m Grenze, blieb aber nur für 5 Jahre, bis 1899, das höchste Gebäude von New York City. Generell laufen sich die Gebäude beinahe jährlich den Rang um Höhe ab und versuchen einander zu übertreffen.

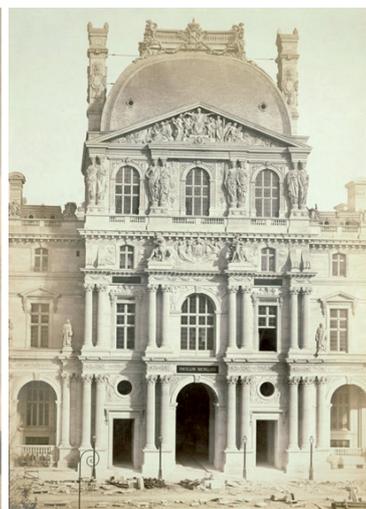
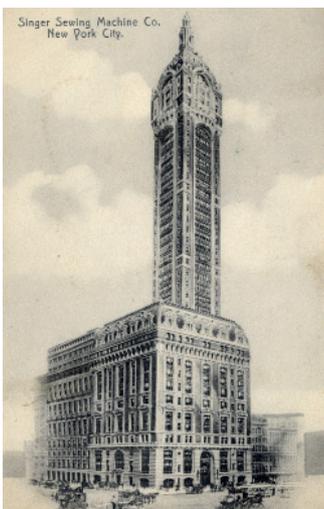


01-18

Elemente des Eklektizismus aus europäischen Einflüssen an NYC Hochhausfassaden

01-19

Beispiele für die Umsetzung des Säulenkonzeptes mit Turmabschluss auf die Hochhausform



1913 - Wolkenkratzer

Das 1913 fertig gestellte "Woolworth Building" erlangte besondere Berühmtheit und stellte einen Durchbruch in der Hochhaustechnologie dar. Zum einen blieb es bis 1930 mit 241m über einen längeren Zeitraum das höchste Gebäude und wird oft als der erste Wolkenkratzer bezeichnet (Abb. 01-20), und zum anderen wurden ausgereifere Technologien wie z. Bsp.: der damals schnellste Aufzug oder eine innovative Betonfundamentierung bis auf den felsigen Untergrund Manhattans verwendet.



01-20

Woolworth Building, NYC 1913

Das Gebäude besteht aus einem 29 Stockwerke hohen Unterbau und einem weiteren 28 Stockwerken hohen Turmaufsatz. Im 55. Stockwerk befindet sich ebenfalls eine öffentliche Aussichtsplattform für Besucher. Um noch einmal den beliebten Eklektizismus anzusprechen; Hier wurde auf gestalterisch Stilmittel der Gotik, basierend auf Kathedralen, zurückgegriffen. In der Praxis zieren Wasserspeier, Ecktürmchen, schwebende Stützpfiler und bemalte Terrakottatafeln die Fassade.

Über dem Eingang befindet sich ein Tympanon, ähnlich den griechischen Tempeln, der Personifikationen des Handelns darstellt, welches zusammen mit der Erscheinung und der Funktion des Hauses zu dem Beinamen "Kathedrale des Kommerz" geführt hat.

Nichts desto trotz stellt das "Woolworth Building" alle übrigen Gebäude sprichwörtlich in den Schatten und gilt als Meilenstein der Bau - und Ingenieurskunst.

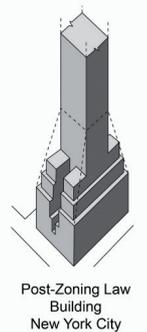
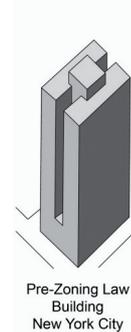
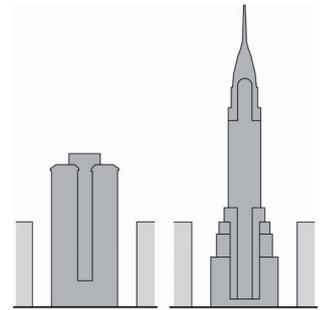
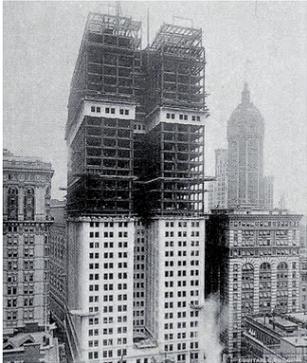


1915

Bereits 2 Jahre später tritt mit dem "Equitable Building" (Abb. 01-21) ein Bauvorhaben auf den Markt, das die Gemüter der angrenzenden Hausbesitzer und Bewohner erregt. Ein grob wirkender, monolithischer Block der seine Grundstücksfläche vollständig in sich verschlungen hat, 164m steil empor ragt und dabei keinerlei Rücksicht auf seine Umgebung nimmt, verdunkelte mit einem 3ha großen Schatten ganze Straßenzüge. Zwar zieren Beaux-Arts Elemente die Fassade, in Anbetracht der Dimension zum ganzen Gebäude verschwinden diese Gestaltungsmittel

beinahe zur Gänze. In diesem aus städtebaulicher und wahrscheinlich auch architektonischer Sicht realisierten Negativbeispiel sind viele Elemente vereint, die die New Yorker nicht mehr dulden wollen und es entbrennt abermals eine Debatte über die zukünftigen Richtlinien zum Bau von Wolkenkratzern. Anbei genannte Zahlen sprechen für sich:

- 38 Etagen bei 164m Gesamthöhe
- Geschossfläche 111.500m²
- Büroangestellte 16.000 Personen
- Aufzüge 50 Stk.
- Größtes Bürogebäude um 1915



Pre-Zoning Law Building New York City

Post-Zoning Law Building New York City

01-21

Equitable Building

Grundlage für die Umsetzung des "Zoning Law's"

Als Sofortmaßnahme wird 1916 die Einführung von "Zoning laws" (Abb. 01-21) gesetzlich verankert um einem unregulierten Wachstum der Stadt Einhalt zu gebieten. Eine spätere Gliederung in Büro, Gewerbe und Wohnflächen bildet die Grundlage für Weiterentwicklungen im Bereich des Städtebaues, ist aber bis 1926 nicht unumstritten, da es viele Grundstücksbesitzer in der freien Handhabung Ihrer Grundstücke einengt. Dieses Model bildet einen frühen Vorreiter für Flächenwidmungs- und Bebauungspläne, ist gesetzlich verankert und wird anschließend auch in Europa in ähnlicher Form verwendet.

01-22

Skyline New York City um 1916





01-23
Chicago Tribune Tower, 1st place -
Hood and Howells Architects

1922 Chicago Tribune Competition - Richtung Moderne

Im Zuge des Wettbewerbes für den "Chicago Tribune Tower" wird zum ersten Mal eine umfassende Bestandsaufnahme über das aktuelle Baugeschehen festgehalten. Die kurze Atempause lässt die Beteiligten einen Schritt zurück treten und Manhattan wird von nun an ganzheitlich betrachtet. Ein "wildes" bauen, bei dem nur die Zahlen der Investoren stimmen müssen, wird nicht mehr geduldet.

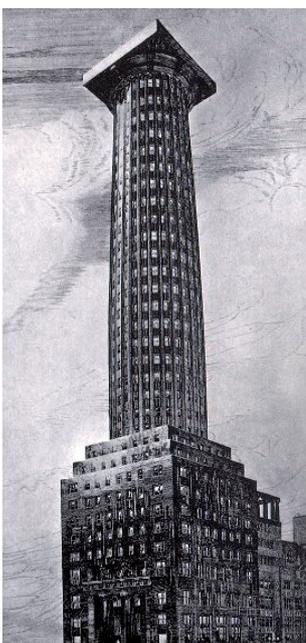
Zwar wird das Siegerprojekt von Hood and Howells Architects realisiert (Abb. 01-23) - ein damals typisch gotisch wirkender Turm, zu beachten ist aber der 2te Preisträger des Wettbewerbs. Der Entwurf des Finnen Eliel Saarinen (Abb. 01-24) weist in eine neue Richtung, beinhaltet grundlegende Veränderungen in der Gestaltung des Hochhausbaues und bricht viele gängige Konventionen, welche bisher angesagt waren.

- Verzicht auf historische Ornamente und Dekorationen. Das Gebäude besitzt eine klar anmutende Hülle und zusammen mit der Baukörperform erstmals skulpturalen Charakter.
- Resultierend aus den "Zoning laws" besitzt der Baukörper eine nach oben gestaffelte Grundform, welche zu Gunsten Belichtung und Belüftung entwickelt worden war.



01-24
Chicago Tribune Tower, 2nd place -
Eliel Saarinen

Erwähnenswert ist auch die geplante Säule von Adolf Loos (Abb. 01-25), welche dem Wunsch des Wettbewerbsauslobers nach möglichst viel Aufmerksamkeit wahrscheinlich am nächsten gekommen ist. Eine klassische Säule aus der Antike, jedoch ohne historische Deko-Elemente - meiner Meinung nach ein interessantes Gedankenspiel zwischen Historismus und kommender Moderne.



01-25
Competition Chicago Tribune Tower,
Adolf Loos

Doch Faktoren, wie das zu späte Einreichen bei der Jury, oder der vielleicht damals zu modern und fremd anmutende Baukörper erhielten wenig Zustimmung. Dennoch wird dieser Entwurf oft als Grundstein für die Architektur der Moderne herangezogen.

Der Wettbewerb um den "Tribune Tower" war also in vielerlei Hinsicht befreiend. Die Tendenz ging eindeutig weg von historisierenden Stilelementen. Bereits 1908 legte Adolf Loos in seinem Aufsatz "Ornament und Verbrechen" den Grundstein für eine zierfreie Moderne. Das Ringen um das höchste Gebäude konnte auch trotz "Zoning laws" nicht aufgehoben werden. Befreit vom Pomp und Ballast der Vergangenheit erheben sich 1930 bzw. 1931 zwei der bekanntesten Fragmente der New Yorker Skyline:

1930 - Chrysler Building / Empire State Building

Das Beispiel "Crysler Building" (Abb. 01-27) beinhaltet eine nette Anekdote, die sinnbildlich für den Wettkampf um das höchste Gebäude steht. Der Architekt William van Alen errichtet in nur 2 Jahren Bauzeit das, nach dem modischen Art-Deco Stil aus Frankreich stammend, 319m hohe Gebäude mit der auffälligen rostfreien Stahlspitze - auch Vertex genannt (lat. Drehung, Wirbel). Van Alen verwendete einen besonderen Kniff, damit er aus dem Wettstreit mit der bauzeitlich gleich realisierten "Bank of Manhattan" in unmittelbarer Nachbarschaft als Sieger hervorging. Planlich erreichte das "Crysler Building" nämlich nur eine Höhe von 282m bis zum Dach und die beinahe zeitlich fertig gestellte "Bank of Manhattan" 283m, also nur 1m höher.

Die rein dekorative Spitze des "Crysler Buildings" wurde jedoch bereits während der Bauphase heimlich in Fertigteilbauweise in den Heizungsschächten im Inneren des Gebäudes zwischengelagert. In einer Nacht und Nebel Aktion, die nur 1½ Stunden dauerte, wurde die gesamte Spitze mittels eines Drehkranes beinahe komplett aufgesetzt und fertig montiert.

Die Gesamthöhe betrug, inkl. 6-geschossiger Krone die zum Wahrzeichen New Yorks wurde, nun 319m und das heimliche Manöver stellte sich schlussendlich als Erfolg heraus. Die Stahlverkleidung ist reine Dekoration und wiegt lediglich 30 to.



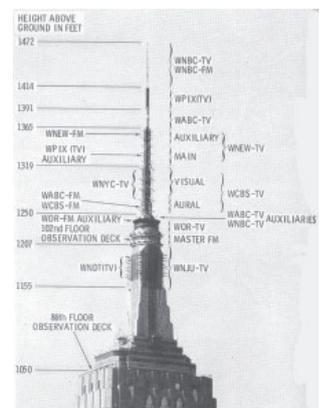
01-26
Empire State Building, 1930



01-27
Chrysler Building, Arbeit am Empire State Building, im Hintergrund das Chrysler Building, Zierelement C. B.

Doch bereits 1 Jahr später entstand in New York mit dem "Empire State Building" (Abb.01-26) ein 381m hoher Wolkenkratzer, der durch seine deutlich überragende Höhe bis zum Jahre 1972, der Bau des ersten Turmes des WTC, als höchstes Gebäude der Welt galt. Erstmals wurde die magische Grenze der 100 Etagen geknackt. Die brillante Statik reizte die Möglichkeiten der Stahlskelettbauweise mit den damaligen Materialeigenschaften bis zur Gänze aus. Die Grenze der Machbarkeit schien erreicht zu sein.

Die USA schlitterte anschließend ab 1929 in die Weltwirtschaftskrise, ausgelöst durch den "Schwarzen Freitag", was paradoxerweise für den Hochhausbau positive Eigenschaften beinhaltete. Viele Projekte wurden in einer Bauzeit von unter 2 Jahren fertig gestellt, 4 Geschosse pro Tag waren Routine und das alles mit damaligen Hilfsmitteln. Die Tatsache, dass viele Großprojekte vor der Krise in den Zeiten des wirtschaftlichen Booms geplant worden waren und zeitgleich mit der Krise realisiert wurden, ermöglichte den Bauherren billige Arbeitskräfte ein zu stellen, weil der Markt am Boden war, jedoch jeder um sein Überleben ringen musste.



01-28
Empire State Building, umstrittene Antennenkonstruktion

Auch heute lässt sich in Dubai ein ähnliches Phänomen am "Bursch Chalifa" beobachten, welcher Anfang 2010 fertig gestellt wurde und mit 828m das derzeit höchste Gebäude repräsentiert. Teilweise ist es schwer nachvollziehbar, wenn alle den Gürtel enger schnallen müssen, dass ein Milliardenprojekt durchgeboxt wird, doch es ist anzunehmen, dass der Turm niemals hätte günstiger und schneller gebaut werden hätte können.

Exkurs Europa 1900 - 1930

Auch am europäischen Festland verfolgt man die Hochhauszene in Übersee mit Begeisterung und beginnt zu träumen, den viele europäische Zentren, denen zwar Mittel und sonstige Rahmenbedingungen zur Realisierung der Hochhausprojekte theoretisch zur Verfügung stehen, sind an ihre historischen Stadtwurzeln gebunden. In ein progressiv gewachsenes Stadtbild mit unregelmäßiger Morphologie von heute auf morgen eine radikale Änderung ein zu fügen, erscheint vielen als undenkbar, während in den Staaten die Stadtplanung Großteils schon am Reisbrett entworfen wird und etwaige Pufferzonen genügend Platz für Hochhausprojekte zur Verfügung stellen. Der angelegte Raster für New York ist ein gutes Beispiel dafür.

Europa begnügt sich lediglich mit Sonderbauten wie dem Eiffelturm, diversen Burgen und Schlössern sowie sakralen Gebäuden.

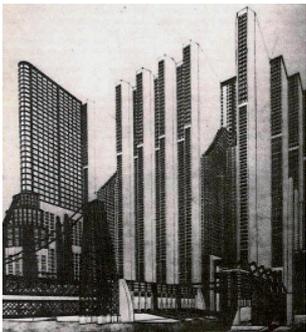


01-29

Wolkenbügel, 1925 entworfen von El Lissitzky, nicht realisiert

Was blieb den Architekten damals also schon anderes übrig, als sich in die Theorie zu flüchten, oder an ausländischen Wettbewerben teil zu nehmen? Es gab keine Alternative. Hier einige Beispiele namhafter Architekten:

- "Wolkenbügel", Moskau 1925 von El Lissitzky (Abb. 01-29), nicht realisiert. Lissitzky's Entwurf entspricht einer Antithese zur gängigen Hochhausnorm in den Staaten der 30er Jahre. Er verstand nicht, wieso die Amerikaner zwar modern bauten, aber dennoch das fertige Ergebnis wieder in ein historisierendes Korsett zwängten. Sein Entwurf sollte auch nach außen modern wirken und keine Kompromisse eingehen. Es sollte kein kapitalistisches Abbild seiner Finanziers widerspiegelt werden, sondern als konstruktivistisches Sinnbild für die Revolution stehen, doch leider blieb es bei einem Entwurf.
- "Bahnhof Friedrichstraße", Berlin 1922 von Mies van der Rohe, nicht realisiertes gläsernes Bürohochhaus, auch "Wabe" genannt, und wirkte schon früher sehr modern
- Futuristen in Italien wie Antonio Sant'Elia oder Mario Chiattono arbeiten mit maschinenähnlichen Entwürfen an kompletten Stadtvierteln (Abb. 01-30).



01-30

This building by Mario Chiattono (1891-1957) squared the circle by combining what everyone thought impossible: Soaring towers that touched the sky and rooms that were only three feet wide.

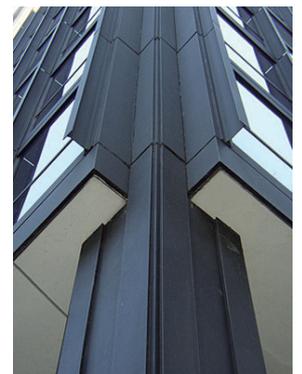
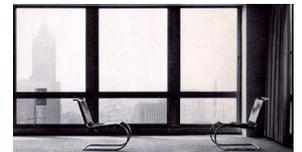
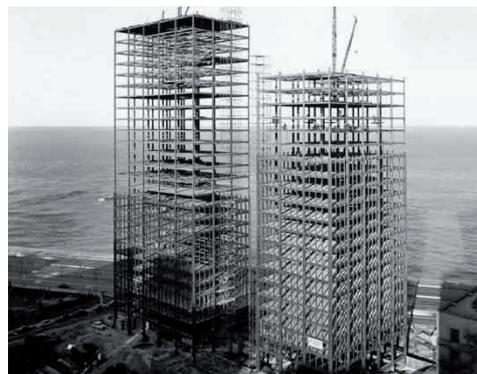
Ab 1930 - Moderne in Staaten

Wie bereits im vorherigen Absatz geschildert, fehlt vielen Architekten die Grundlage und Mittel, Hochhäuser auf europäischen Grund und Boden zu realisieren. Die anhaltende Wirtschaftskrise und der unmittelbar darauf folgende 2te Weltkrieg erschwerten o.g. Unterfangungen zusätzlich. Ab den 1930er Jahren wurde daraus resultierend eine breite Emigrationswelle los getreten, die auch gerne mit dem Einzug der Moderne in den USA gleichgesetzt wird. Einige namhafte Vertreter sind:

- Laszlo Moholy-Nagy, Mitbegründer des neuen Bauhauses in Chicago
- Walter Gropius, später leitende Position in Harvard
- Mies van der Rohe, wird Direktor des Illinois Institute of Technology

Besonders durch Mies van der Rohe entstehen um 1945 richtige Hochhausserien, die dem Bautypus Hochhaus endlich so etwas Ähnliches wie eine progressive Formensprache geben. Mit den "Lake shore drive Apartments" (Abb. 01-31), 2 baugleiche Wohnhochhäuser in Chicago, entstehen lt. Mies van der Rohe "Haut und Knochenarchitektur" Beispiele, wie er es zuvor mit dem Wettbewerb "Friedrichstraße Berlin" durchsetzen wollte. In weiterer Folge werden 12 zusätzliche Hochhausbauten in Chicago realisiert, die alle demselben Schema folgend konstruiert werden:

- Vollständig verglaste, leicht wirkende vorgehängte Fassaden auf tragender Stahlskelettstruktur, die gerne nach außen ablesbar sein soll
- Nutzungsvariable Grundrisse, die daraus resultierend sehr interessant für Büroeinheiten werden, und den Wohntypus vom Markt verdrängen
- Generell hoher Detailierungsgrad bei der Ausführung



Angelehnt an diese Formensprache entstehen sehr viele Nachfolgebauten anderer Architekten, die das klare Konzept van der Roh's adaptieren, wie zum Beispiel das "Lever House" von Gordon Bunshaft (Abb. 01-32) oder das "John Hancock Center" von Bruce Graham (Abb. 01-35).

Mit dem 1958 fertig gestellten "Seagram Building" in New York City (Abb. 01-33), gelingt Van der Rohe ein Ausnahmeentwurf, der zum Prototyp des modernen Hochhauses wird. Nicht nur wegen der o.g. Eigenschaften aus Van der Rohes eigener Handschrift, sondern besonders auch in städtebaulicher Hinsicht.

01-31

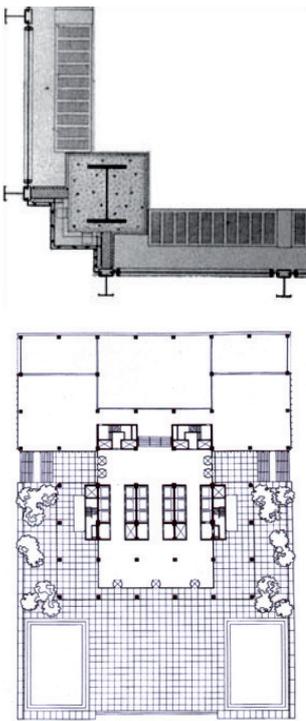
Lake shore drive apartments
Chicago, Illinois
Fassadenstudie, Rohbau, Innenraum 26.
Etage, Detaillierte Eckausbildung



01-32
Lever House, New York City

Das 156,9m hohe Gebäude wirkt wie ein großer Bronze-Klotz, der aber durch einen großzügigen öffentlichen Granitplatz von der Hauptstraße / Grundgrenze abgesetzt ist. Dadurch wird erstmals nicht die maximale Grundstücksfläche wie sonst üblich komplett verbaut und es entsteht ein Platz für die Stadt. Dieser Entwurf hat direkten Einfluss auf die später um 1961 folgende Gesetzgebung der "2. Zoning Laws", welche eine höhere Dichte der Gebäude ermöglicht, wenn der Stadt in Form von öffentlichen Anlagen etwas zurückgegeben wird. Diese "privately owned public spaces" fanden zwar Einzug in die ersten offiziellen US-Baurichtlinien, wurden aber in den nächsten 40 Jahren kaum praktiziert, da wahrscheinlich der Grundstücksverlust für den Bauherrn ein zu großes Gegenargument gewesen sein musste. Ironie des Ganzen ist ergänzend noch, dass Mies van der Rohe diesen städtischen Platz niemals als solchen mit Absicht konzipiert hatte.

Auffallend an dem Gebäude sind ansonsten noch die vertikalen, in Bronzeoptik gehaltenen I-Träger, die aber aus Feuerschutz technischen Gründen keine tragende Wirkung aufnehmen, sondern lediglich die Struktur betonen sollen. Van der Rohe missfiel der Gedanke, alles hinter der Glashaut zu verstecken, für ihn sollte ein Gebäudeinneres von außen lesbar bleiben. Auch, dass er nur Innenjalousien mit 3 Stellungen verbaute (offen, halboffen, geschlossen), um einen unregelmäßigen Charakter des Gebäudes zu vermeiden, spricht für seine Vorliebe des "International Style", eine Strömung der klassischen Moderne.



01-33
Seagram Building, NY 1958
von L. Mies van der Rohe
Detail Eckausbildung, Offener Grundriss und städtischer Vorplatz, Fassadenstudie



1960er - Höhenrekorde in den USA

So prägend und wegbereitend Mies van der Rohes Hochhausentwürfe auch waren, bewegten diese sich dennoch im damals engen Korsett der Statik. Reine Stahlskelettkonstruktionen erreichten kaum mehr als 200m Höhe / ca. 90 Geschoße und waren durch den technischen Stand ausgereizt. Auch bei Betonbauweise erreichte man nur mehr Höhen, bis ca. 65 Stockwerken.

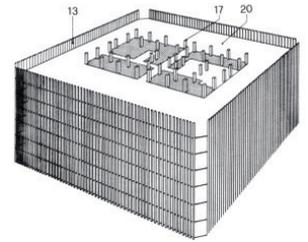
Im Jahre 1969 tritt nun mit dem "John Hancock Center" in Chicago (Abb. 01-35), aus der Feder von Bruce Graham (Skidmore, Owings and Merrill - SOM) ein nicht nur in statischer Hinsicht neues Konzept auf den Plan, welches er zusammen mit seinem Ingenieur bzw. Tragwerksplaner

Fazlur Khan entwickelt, welcher durchaus als Wegbereiter vieler statischer Systeme angesehen werden kann, die ich später kurz erläutern möchte.

Es handelt sich um das Prinzip des "Diagonal Truss Tube" Systems, welches grob übersetzt als diagonal, gebündelte Röhrensystem bezeichnet werden kann, und als Weiterentwicklung des klassischen "Tube in Tube" (Abb. 01-34) Systems gilt, welches folgendermaßen funktioniert: Wird die äußere Röhre - der Fassadenhülle - über die Deckenscheiben mit der inneren Röhre - dem Kern - gekoppelt, entsteht ein Tragwerk, das als »tube in tube«-System bezeichnet wird. Durch die Koppelung von innerer und äußerer Röhre kann die Steifigkeit des Tragsystems nachhaltig erhöht werden.

Neu beim "Diagonal Truss Tube" ist, dass der »tube« hierbei ausschließlich aus Diagonalen besteht, der die Windlasten und die anteiligen Belastungen aus Eigengewicht ableitet - die Fassade trägt sich also selbst. Die innenliegenden Stützen sind nur für (Gebäude -) Eigenlasten bemessen; die außenliegenden Stützen, die Diagonalen, die primären und die sekundären Zugbänder formen eine röhrenartige Struktur, die die Horizontallasten abträgt. Durch diese konsequente Aufteilung der Kraftableitung sind niedrigere Querschnitte möglich, welche wiederum eine höhere Nutzfläche in den einzelnen Geschossen ermöglichen. Formaler Nachteil ist eventuell die deutliche Ablesbarkeit der Konstruktion an der Fassade, was beim "International Style" durchaus gewünscht war (vgl.: Seagram Building Abb. 01-33).

Dennoch fand das Gebäude nach Fertigstellung mit seiner sich nach oben verjüngenden Form, der technoid wirkend Hülle und der dunkel eloxierten Aluminiumfassade kaum Anklang bei der Bevölkerung. Erst durch die inneren Werte stieg auch langsam die Akzeptanz in der Bevölkerung.



01-34
Tube in Tube System, WTC



01-35
John Hancock Building, Fassadenausschnitt



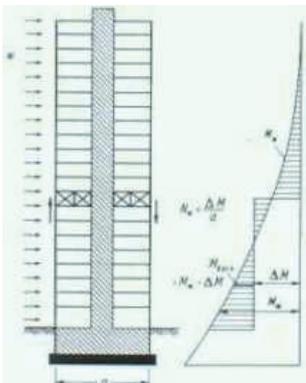
01-36
Ponte Vecchio, Toscana, Florenz 1345,
Multi- oder mixed-use Brücke

Das "John Hancock Center" oder auch liebevoll "Big John" genannt ist auch das erste "Multi-Use" Hochhaus der Welt (vgl. Abb. 01-36) und beinhaltet eine Vielzahl von Funktionen die da wären:

- 00 - 05 Einkaufsbereich in Sockelzone
- 06 - 12 Parkhaus
- 13 - 43 Büroflächen
- 44 Schwimmbad, Fitness, Umstiegszone, Einkauf Mieter
- 45 - 92 Stockwerk Apartments (711 Stk.)
- 93 - 100 Bar, Restaurant, Aussichtsplattform, Fernsehstation

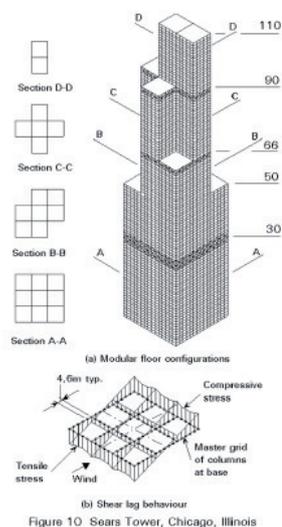
Fazlur Kahns Bemühungen, Ingenieurwesen und Architektur einander wieder näher zu führen bestimmte sein Leben. Er starb leider sehr jung, aber ein passendes Zitat eines Kollegen über ihn spricht für sich selbst und erinnert mich an das Bestreben der Herrscher, mit Monumentalarchitektur Unsterblichkeit zu erlangen, der Fazlur Kahn möglicherweise ein gutes Stück näher gekommen ist, als seine Vorgänger; >>The consoling facts are, that his structures will stand for years, and his ideas will never die<<

Weitere ähnliche Hohlkastenprinzipien und statische Entwicklungen von Fazlur Khan sind:



01-37
Outrigger System

- Outrigger
Einfügen eines steifen Zwischengeschoßes vermindert die Kernmomente und belastet die Außenstützen mit Druck und Zugkräften. Steifigkeitsgewinn ca. +30%, meist als komplettes Installationsgeschoß ausgebildet und nicht an der Fassade ablesbar. Bsp.: "First Wisconsin Center" in Milwaukee von SOM, 1983, erstes Hochhaus mit Outrigger System (Abb. 01-37)
- Framed Tubes
ein biegesteifes System aus fassadennahen Stützen und Riegeln, das effizienter mit einem Aufzugskern als tragendes Röhrenelement wirkt.
Bsp.: "Chestnut-De-Witt-Apartmentgebäude" von SOM erstmals 1965



01-38
Sears Tower, Chicago 1974, Bundled Tubes

- Tube in Tube
siehe oben, bei Stahlkonstruktionen bis 80 Geschossen und bei Betonkonstruktionen bis 60 Geschossen wirtschaftlich sinnvoll.
Bsp.: 1964 errichtete Brunswick Building in Chicago von SOM (vgl, Abb. 01-34)
- Bundled Tubes
Eigentlich eine Weiterentwicklung des "Tube in Tube" Systems bei dem mehrere Röhren gebündelt werden und ein vertikales Diaphragma durch biegesteif verbundenen Stützen und Riegeln gebildet wird, wobei der »shear-lag«-Effekt deutlich verringert werden kann. Die Geschoszahl steigt bei Stahlbauweise auf 110 und bei Betonbauweise auf 75 Einheiten - eine sinnvolle Ergänzung zum reinen "Tube in Tube" System also. Durch Verbundsysteme aus Stahl und Beton

wird die Baugeschwindigkeit deutlich erhöht Bsp.: 1974 von SOM fertiggestellte "Sears Tower" in Chicago, erstes "Bundled Tubes" Hochhaus mit insgesamt 9 quadratischen Röhren. Das Gebäude kann durch diese Statik und Bauweise auch später noch in die Höhe erweitert werden (Abb. 01-38).

- Diagonal Truss Tube
siehe John Hancock Building, 1970 Chicago, (Abb. 01-35)

1970er - Postmoderne in den USA

Mit den neuen statischen Erkenntnissen, gipfelt der Kampf um Höhe um 1974 im 442m hohen "Sears Tower", Chicago (Abb. 01-39), der für mehr als 20 Jahre das höchste Gebäude der Welt repräsentiert.

Wenn nun auch der Durchbruch in der Konstruktion neue Wege beschreitet, so ist es die aufkommende Postmoderne Anfang der 1960er in den USA, die formal einen anderen Kurs vorgeben will, um der minimalistischen und besonders städtebaulich schwachen (Hochhaus) Architektur gegenüber zu treten.

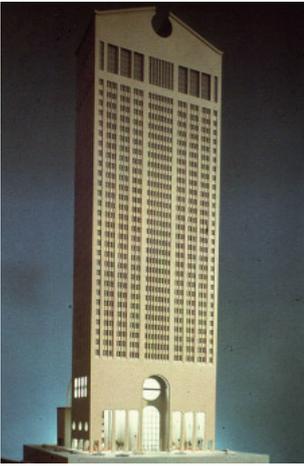
Als teilweise eigener architektonischer Stil zu verstehen, wendet sich die Postmoderne wieder früher Traditionen zu, wie z. Bsp.: Schmuck, Ornamenten und Symbolen an der Fassade um wieder lebendiger wirken zu können bzw. eine Geschichte zu erzählen. Überhaupt wird die Fassade zum Bedeutungsträger des Bauwerks herangezogen, meist in bunten, knalligen Farben, mit verzierten Betonflächen oder großzügigen Verglasungen. Die Postmoderne Architektur wendet sich vom bloßen Funktionalismus ab und versetzt diesen mit einer spielerischen Note - man könnte auch sagen Verpackung. Es ist nicht mehr "form follows function" angesagt sondern, "form follows fiction", und der rechte Winkel muss freizügigeren Linien weichen.

In städtebaulicher Hinsicht vertritt man die Ansicht, dass sich der Baukörper im Einklang mit seiner Umgebung - also auf den Ort zugeschnitten - repräsentieren soll. Auch die aus der Antike stammende 3-Teilung der klassischen Säule findet wieder Anklang und wird gerne verwendet. Man könnte grob zusammenfassend sagen, dass sich die Postmoderne wieder auf alte Traditionen rückbesinnt, die die Moderne bereits glaubte hinter sich gelassen zu haben. Die Vergangenheitsbewältigung der Moderne wird als zu streng empfunden, kommt eher einem Gefühl des "hinter-sich-lassen-wollens" gleich, und soll nicht verdrängt werden, sondern aufgearbeitet wieder ein Bestandteil des aktuellen Architekturgeschehens sein. Mit dieser Einstellung schöpfen nun viele Planer aus einem nahezu unüberschaubaren Formenpool, der sich als Sammlung von Möglichkeiten erweist, wobei aber nicht ein kompletter Stil blind kopiert wird (Moderne/Historismus), sondern lediglich einzelne Komponenten facettenreich aneinander gefügt werden.

Einige Beispiele hierfür sind:



01-39
Sears Tower, Chicago 1974,
später Willis Tower



01-40
AT&T Building, NY, 1984

- "Sony Building", ehemals AT&T Building in New York City (Abb. 01-40)
Die Gliederung einer Säule ist kaum übersehbar und wird von einem Kapitäl gekrönt, das an ein Möbel im Stil von Thomas Chippendale, besonders an Gehäuse von Standuhren erinnert. Die rosafarbene Granitfassade könnte nicht konträrer zu den Stahl - Glaskuben der Moderne sein und findet Anlehnung an Palladio, Brunelleschi oder auch Ledoux - also eine ziemliche Bandbreite durch die Epochen



01-41
Pennzoil Building, Houston, Texas, 1975
by Philip Johnson

- Pennzoil Place, Houston Texas by Philip Johnson (Abb. 01-41)
Ein pyramidenförmiges Atrium als Eingangsportal verbindet die beiden, sich selbst reflektierenden, trapezoiden Türme, welche eine Fassadenhülle aus dunklen, bronzefarbenen Verglasungselementen mit Aluminiumkonstruktion vorweisen. Architekt Johnson hat hier eine gebaute optische Täuschung ins Stadtbild Houstons gesetzt, die aus jeder Perspektive anders zu wirken scheint. Zwar ein Glaskubus, aber mit völlig neuen Ansätzen was die Wahrnehmung angeht.

Hochhäuser in Europa

In Europa sprechen viele Faktoren für den erst sehr spät, ca. um 1950 einsetzenden Hochhausbau. Zum einen war bis Ende des 2. Weltkrieges 1945 praktisch kein Freiraum für solche Projekte vorhanden und sämtliche Mittel mussten für die Rüstung mobilisiert werden. Es wäre auch ein Irrsinn gewesen, in politisch unruhigen Zeiten Großprojekte zu realisieren, um damit unnötige Aufmerksamkeit auf sich zu ziehen. Ebenso in finanzieller Hinsicht, da die Ausläufer der Weltwirtschaftskrise ihr Übriges dazu beitrugen.

Erst nach Beendigung dieses dunklen Zeitabschnittes, man beseitigte noch Trümmer und war mit Aufräumarbeiten im Gange, richteten sich viele Unternehmer wieder auf, um das Wirtschaftswachstum an zu kurbeln. Dies würde jedoch nicht zwingend einen Hochhaustypus in Europa bedingen, aber wie schon zu früheren Zeiten in New York oder Chicago werden Hochhäuser gerne als Zeichen des Wohlstandes und Wachstums verstanden, teilweise negativ wenn zu protzig auch als Kathedralen des Kommerz tituliert. Dennoch nutzen viele Unternehmer die Möglichkeit, eines prestigeträchtigen, in Richtung Zukunft weisenden Symbols für sich selbst bzw. den Betrieb, oder auch für die Bevölkerung zu verwirklichen. Beispiele hierfür sind:



01-42
Torre Pirelli, Mailand, 1958 von Gio Ponti

- Torre Pirelli, Mailand, Italy, 1958 von Gio Ponti (Abb. 01-42)
Ist sicher eines der ersten Hochhäuser in Europa gewesen, ausgelegt für Büro - und Verwaltungssitz des Reifenherstellers Pirelli. Mit einer Höhe von 127,10m und einem auffällig polygonalen, sechseckigen Grundriss, gefertigt in Stahlbeton, ist das Hochhaus bis heute das höchste Gebäude der italienischen Metropole und mittlerweile zum Wahrzeichen avanciert.
- SAS Royal Hotel, Kopenhagen 1960 von Arne Jacobsen (Abb. 01-43)
Nach dem Prinzip des "International Style" geplant, mit einer vorgehängten Fassade musste sich das Hotel seit Fertigstellung als schlechtes Plagiat des

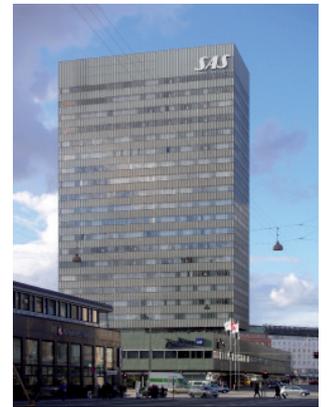
“Lever House” vom amerikanischen Kollegen Philip Johnson kritisieren lassen und teilweise auch zu Recht, sind doch deutliche Anlehnungen an den modernen amerikanischen Hochhausbau ablesbar. Lochkarte oder Löschpapier sind ihm anhaftende Spitznamen.

- Thyssenhaus, Düsseldorf 1962 von HPP Hentrich-Petschnigg & Partner (Abb. 01-44)

Da hier ein Stahlunternehmer vertreten wird, kommt für das Tragwerk nur eine Stahlrahmenkonstruktion in Frage, die sich nun 1:1 an amerikanische Verhältnisse anlehnt und auf Beton verzichtet. Das “Dreischeibenhaus” - wegen 3 parallel verschobener Scheiben, ist ein reiner Büro und Verwaltungsbau und erregt durch seine elegante, kompromisslose Form viel Aufsehen. Nachteilig ist die lediglich zwischen den Scheiben befindliche Erschließungszone, welche nicht optimal als Verteiler geeignet ist.

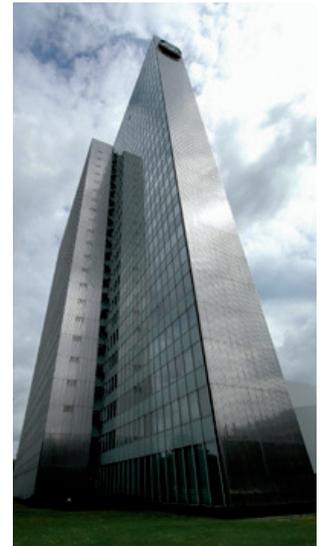
- BMW Hochhaus, München 1972 von Karl Schwanzer (Abb. 01-45)

Viel deutlicher könnte der Bezug zum Produkt des Unternehmens kaum sein - es wird ein Vierzylinder Motor nachempfunden und als Hauptverwaltungsgebäude mit einem damals spektakulären Hängetragwerk, bei dem einzelne Geschoße von oben abgehängt werden, realisiert. Nicht umsonst wollte man die Fertigstellung noch vor den 1972 in München stattfindenden olympischen Sommerspielen erreichen - ein aufstrebendes Unternehmen präsentiert sich, musste jedoch aufgrund des Verdachtes von Schleichwerbung alle Logos während der Spiele entfernen.



01-43

SAS Hotel, Kopenhagen 1960



01-44

Thyssenhaus, Düsseldorf 1960



01-45

BMW Hochhaus, München 1972

Eine weitere Erschwerung war oder ist sicher zusätzlich, dass die meisten europäischen Stadtgefüge als gewachsene Städte entstehen und ihre Wurzeln weit in die Vergangenheit reichen. Somit also keine gute Ausgangssituation, um eine Hochhauszone zu etablieren. Es wäre undenkbar historische Stadtzentren, deren höchster Punkt meist ein sakraler Bau ist, damit in den Schatten zu stellen, um somit einfach alte Wahrzeichen gegen neue aus zu tauschen. Vielmehr wird in dieser Hinsicht an einem nebeneinander gearbeitet. Die neuen Großprojekte rücken an die Peripherie oder werden sehr behutsam und nur vereinzelt in die Stadt eingebettet.

Frankfurt - Mainhattan Europas

Einzigste Ausnahme ist Frankfurt am Main, was eine etwas genauere Betrachtung bedingt. Nach dem 2ten Weltkrieg und einer Aufbauphase der Stadt, wurde um ca. Mitte der 1980er Jahre Frankfurt zur Stadt der Banken und dadurch in Folge auch zur Stadt der Hochhäuser. Nachdem das Rennen um den Regierungssitz 1949 zugunsten von Bonn entschieden war, bekam Frankfurt gewissermaßen “zum Trost” den Sitz der Deutschen Bundesbank zugesprochen. Im Laufe der nächsten Jahrzehnte ließen sich mehr als 550 in- und ausländische Banken und Versicherungen sowie weitere 2000 Finanzdienstleister in Frankfurt nieder. Nicht wenige von ihnen wollten ihre Bedeutung mit einem repräsentativen Hochhausbau auch nach außen hin unterstreichen, mal ganz abgesehen davon, dass der Platz für Büroraum in der City knapper wurde. Deswe-

gen wurden auch großzügige Teile angrenzender Stadtviertel, wie Westend, abgerissen, was zu Demonstrationen unter der linken und autonomen Bevölkerung führte, die sich von den Banken überrollt sah. Selbst nach der Wiedervereinigung 1990 bleibt der Sitz der Deutschen Bundesbank in Frankfurt und löst somit in den `90ern einen 2ten Bauboom aus, der zwar ebenfalls wieder auf Gegenwehr stößt, aber nicht mehr so vehement wie in den Jahren zuvor. Es wird zwingend ein sogenannter Bankenplan festgelegt, der die Planer stärkere an eine soziale und ökologische Verantwortung binden soll. Gemeint ist damit z. Bsp.: die Ausbildung des Sockels als städtischen, öffentlich nutzbaren Raum oder die Zugänglichkeit der obersten Geschosse als Aussichtspunkt oder ähnliches.



01-46
Skyline Frankfurt Übersicht, Stand 2010

Ein Aspekt der sicherlich nicht förderlich für eine Koexistenz zwischen der Bevölkerung und den Hochhäusern ist, dass diese nicht öffentlich zugänglich sind und sich generell sehr bedeckt halten, was resultierend aus dem Sicherheitscharakter der Banken entstanden sein dürfte. Lediglich beim sogenannten "Wolkenkratzerfestival" dürfen Besucher einmal im Jahr die obersten Etagen ihrer alles überragenden Nachbarn begutachten. Diese Einstellung unterscheidet sich grundlegend zur Hochhauszene in den Staaten, wo wenige Bauten öffentlich zugänglich sind.



Erst mit dem 2000 eröffneten Maintower, der eine öffentliche Aussichtsplattform und Restaurant, sowie einen Radiosender für die Allgemeinheit bietet oder dem Eurotheum, welches als Wohnhochhaus auch für die Umgebung konzipiert wurde, beginnt ein Dialog mit der Umwelt. Frankfurt oder auch liebevoll "Mainhattan" genannt, bekennt sich offensiv zu seiner Skyline, die die einzige ihrer Art in Europa darstellt. Alleine für 2011 sind 16 neue Projekte angekündigt worden, die von dem "Millennium Tower" mit stolzen 365m Höhe angeführt werden. Anbei einige bekannte bauliche Beispiele aus Frankfurt:

01-47
Hochhausstandorte Frankfurt Übersicht,
Stand 2010

- Deutsche Bank, 1984 von ABB
- Messetorhaus, 1985 von Oswald Mathias Ungers
- Messeturm, 1984 von Murphy/Jahn
- Kronenhochhaus, 1993 von Kohn Pedersen Fox (Abb. 01-49)
- Maintower, 1999 Schweger + Partner (Abb. 01-49)
- Commerzbank, 1997 von Foster + Partners (Abb. 01-49)

Ein weiterer Aspekt der eigentlich gegen den Hochhausbau in Europa spricht, ist die Tatsache, dass eine wirtschaftliche Notwendigkeit nicht gegeben ist. Im Vergleich zu amerikanischen, geplanten Rasterstädten, wo sich die Grundstückspreise nun immer höher nach oben bewegen und ein verdichten unabdingbar machen, herrscht in Europa kein Unterangebot an Wohn- oder Büroflächen. Die gesamte Initialzündung zum Hochhausbau in Europa beruht anscheinend darauf, damit Unternehmen, vorzugsweise Banken, ihre Vormachtstellung der breiten Masse vor Augen halten können. Natürlich war in den USA ein ähnliches Denken zu Beginn der Hochhauskultur vorhanden, doch zum Unterschied in Europa war hier ein Platzmangel entstanden und es gab keine anderen Lösungsansätze, als verdichten und konsequente, städtebaulich kompakte Zentren zu etablieren. Auch eine Halbinsel wie Manhattan stieß bald an die Grenzen des Platzangebotes.

Der Unterschied zu amerikanischen frühen Vorbildern ist teilweise gravierend. Zum Beispiel die Tatsache das in Europa kein Arbeitsplatz mehr als 7m weit von der Fassade entfernt situiert sein soll, während in den USA 20m keine Seltenheit sind, spiegelt völlig andere Grundriss- und Hochhausformen wider.

In Europa als führende Hochhausmetropolen bekannt sind Paris, Frankfurt oder London, welche ein erwähnenswertes Hochhauszentrum haben und über 200m gebauten haben. Doch sind diese Ballungsräume keine ernstesten Teilnehmer im Rennen um das höchste Gebäude, dazu muss man schon in den asiatischen Raum blicken, der momentan so stark wie nie zuvor Hochhäuser aus dem Boden wachsen lässt.

Der ehemalige Sendemast in Konstantynów als kurioser Sonderbau mit einer enormen Höhe von 646,38m, war bis Anfang 2008 das höchste je errichtete Bauwerk der Welt und stand von 1974 - 1991, stürzte jedoch am 8. August 1991 beim Austausch der Abspannseile ein. (Abb. 01-48).



01-48
Ehemaliger Sendemast Konstantynów,
Polen 1974



01-49
Maintower, Commerzbank und Kronenhochhaus, um 1990 - 2000



01-50

Hongkong Skyline um 2010

Asiatischer Raum

In Asien, besonders im chinesischen Raum und Japan begann man zwar erst um ca. 1970 mit dem Hochhausbau, dafür aber nicht so zögerlich wie in Europa, sondern mit vollem Einsatz. In Singapur entstand beinahe über Nacht sofort ein 200m hoher Bau - quasi als Einstand, der nur wenig später um 1985 von der 300m hohen "Bank of China" (Abb. 01-51), in Hongkong übertroffen wurde. Wirtschaftlichkeit war sicher nicht die treibende Kraft hinter dem Größenwahn, sondern es ging vielmehr wieder darum, seine Vormachtstellung zu zeigen, wie es seit Beginn des Hochhausbaues eigentlich ungebrochen Hauptargument war. Besonders Japan bzw. China und die USA stellen ein politisch nicht ganz reibungsfreies Trio dar, welches eine konfliktreiche Geschichte miteinander verbindet. Es ist allgemein bekannt, dass der asiatische Raum demnächst, bezogen auf das BIP, den USA den Rang ablaufen wird. Wieso sollte man deshalb nicht auch in anderen Bereich mitteilen, dass man "der Bessere" ist. Machtkämpfe hin oder her, man kann der Qualität mancher Entwürfe keinen Vorwurf machen, obwohl sie vielleicht gerne von anderer Seite als Schnellschuss abgetan werden. Anbei folgende Beispiele:

- Bank of China, Hongkong, 1985 (Abb. 01-51)

Durch den Architekten Ieoh Ming Pei, der auch die Glaspypamide des Louvres in Paris entworfen hat, entsteht ein 367m hoher Büroturm, der als Zentralsitz der BOC - Bank of China dient. Beim ersten Eindruck der Gesamtform könnte man durchaus an einen Kristall denken, findet aber bei genauere Betrachtung eher Anlehnung an einen Bambus mit seiner sich nach oben verjüngenden Form - eines der beliebtesten (Bau -) Materialien im asiatischen Raum und wird heute sogar beim Hochhausbau zur Gerüstung eingesetzt. Durch seine expressive Erscheinung wurde der Tower schnell zum Landmark für Hongkongs Zentrum. Das Gebäude ist das einzige seiner Art, dass ohne die Kontrolle eines Feng Shui Meisters gebaut wurde und stieß damit nicht nur auf Akzeptanz in der Bevölkerung, da generell auf Harmonie und Symbiose mit der Umgebung, sowie Tradition sehr viel Wert gelegt wird.



01-51

Bank of China, Hongkong, 1985

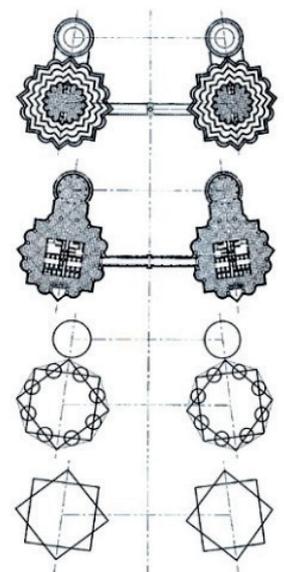
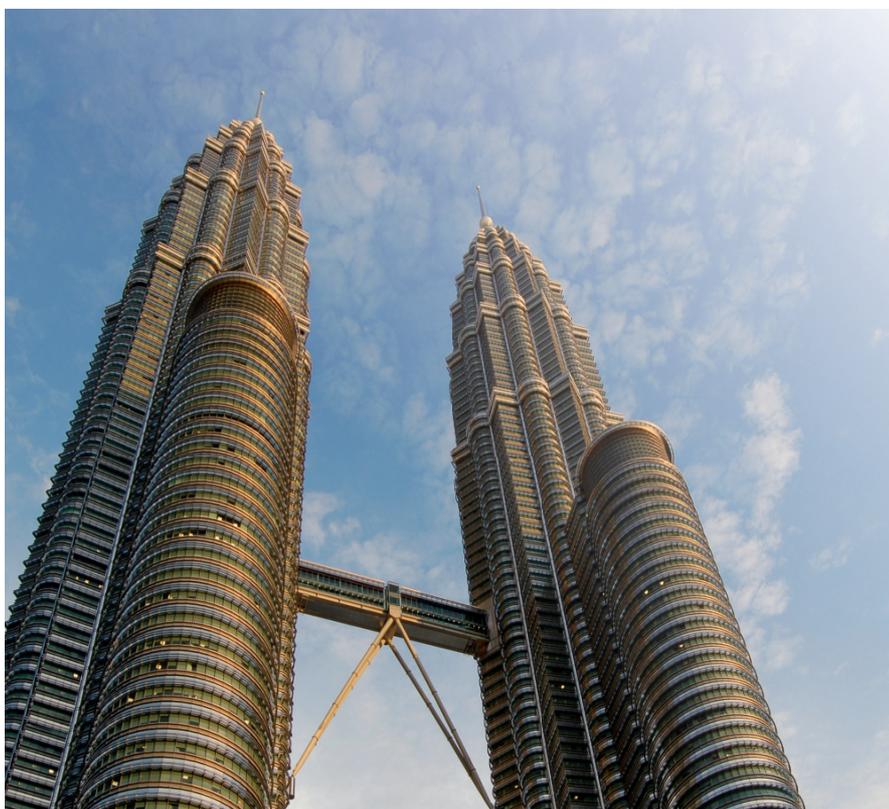
- Petronas Towers, Singapur (Abb. 01-53)

Gebaut durch Architekt César Antonio Pelli in Kuala Lumpur, der Hauptstadt Malaysias erheben sich hier die 452m hohen Zwillingstürme, die als Hauptsitz des Mineralölkonzerns Petronas dienen. Von 1998 - 2004 galt der Zwillingsturm als das höchste Gebäude der Welt, auch wenn es bei der Wertung mit dem direkten Konkurrenten aus Chicago - dem Willis Tower, vormals Sears Tower, immer wieder zu Unstimmigkeiten über die gemessene Höhe kam. Da sowohl die Höhe des letzten Stockwerks als auch die Dachoberkante des Willis Towers höher waren, galt er inoffiziell als höchstes Gebäude, da die Petronas Towers mit einem 73,5m hohen Zier-überbau bzw. Antenne deutlich darunter liegen. Der Aufbau wurde einem islamischen Minarett nachempfunden (Abb. 01-52), spiegelt sich aber auch bei den Proportionen der Türme wider, wodurch eine relativ geringe Nutzfläche pro Geschoss im Vergleich zu Konkurrenzbauten mit ähnlichen Dimensionen entsteht. Die 8-eckige Grundrissform (Abb. 01-53) verweist auf ein beliebte islamische Grundform und stellt mit 5 Pfeilern direkten Bezug zu den 5 islamischen Grundsätzen (Fatimidische Hand) dar, welche eine auf Ausgleich bedachte Gesellschaft repräsentieren soll. Verdanken kann man diesen technologisch hypermodernen islamischen Bau seinem Ex- Premier Mahathir, der gleich ein komplett neuen islamischen Staat in Architektur giesen lassen wollte, obwohl der Anteil von Buddhisten mit 40,8% den der Islamisten um 0,2% übersteigt. Allah meets Alu, wird oft betreffend hinter vorgehaltener Hand geschmunzelt.



01-52

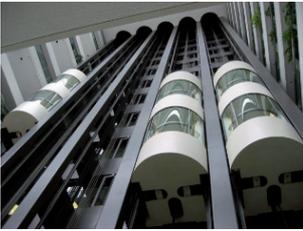
Das Weiße Minarett (Urdu - Minarat ul-Masih, „Minarett des Messias“) ist ein Turm in Qadian, einem Ort in Indien (Bundesstaat Punjab). Das Minarett befindet sich neben der Mubarak-Moschee.



01-53

Petronas Towers, Grundriss, direkte Anlehnung an islamistische Symbolik

Sehr markant ist auch die verbindende Skybridge in 173m Höhe - die höchst gelegene Verbindung dieser Art, welche auf enormen Kugellagern zwischen den



01-54
Double elevators at 240 Sparks, Ottawa,
Ontario, Canada, August 2004

beiden Türmen regelrecht balanciert. Sie ermöglicht unter anderem auch eine zusätzliche Fluchtmöglichkeit in den Nebenturm, sollte es einmal zu einem Notfall kommen.

Anhand der Erschließung bzgl. Aufzüge gab es einen Schritt Richtung Zukunft, der wahrscheinlich für Bauten ab 500m immer öfter eingesetzt wird. Um die Menschenmenge innerhalb der Türme ausreichend schnell verteilen zu können und nicht immense Flächen für die die Aufzugsschächte zu verlieren, wurden doppelgeschossige Aufzugsanlagen entwickelt. Sprich, es befinden sich je 2 Kabinen in einem Schacht. Wenn man in ein ungerades Geschoss möchte steigt man im Erdgeschoss ein, wenn man in ein gerades möchte ein Geschoss darüber. Bei 58 von insgesamt 78 Aufzugsanlagen wurde dieses Konzept zusammen mit einer Fahrgeschwindigkeit von bis zu 21,6km/h angewandt (vgl. Abb 01-54).



01-55
Majolika-Pagode im Xiangshan-Park, Peking

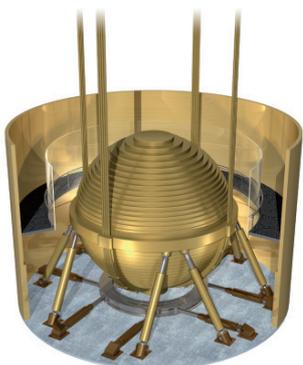
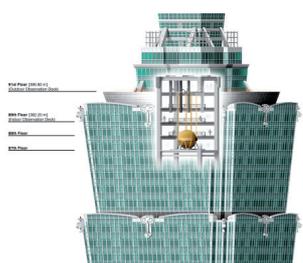


- Taipeh 101, Taiwan 2003

In der Hauptstadt von Taiwan gelegen war er mit 508m bis 2007 das höchste Gebäude der Welt, bis er vom Rohbau des Burdsh Chalifa in Dubai abgelöst wurde. Der Beiname 101 resultiert aus den entsprechenden nutzbaren Geschossen des Wolkenkratzers. Dennoch verbleibt er als höchster Büroturm in den Rekordnachweisen, da der Burdsh Chalifa eine Mischnutzung von Büro und Hotel / Apartments angestrebt hat.

Mit Aufzügen, die 60km/h an Geschwindigkeit erreichen, kann man die schnellsten Aufzüge der Welt für sich verbuchen, doch nicht jeder Besucher kommt mit den unterschiedlichen Druckverhältnissen, resultierend aus den absolvierten Höhenunterschieden klar.

Besonderes Augenmerk beim Entwurf galt der Sicherheit des Bauwerks bzgl. Erdbeben und Taifunen. An der eurasischen und philippinische Kontinentalplatte gelegen, sind Erdbeben der Stärke 7-8 keine Seltenheit in Taiwan und können sich ca. 1x alle 10 Jahre ereignen. Die Statik wurde in Anlehnung an einen Bambus konstruiert und sinnvoll, sowie formgebend durch historische Pagoden ergänzt (Abb. 01-55). Dadurch ergibt sich in Kombination mit dem weltgrößten



01-56
Tilgerpendel, Taipei 101

“Tilgerpendel” zur Dämpfung von Gebäudeschwingungen (Abb. 01-56), obwohl das Gebäude nach wie vor bis zu 1,30m im oberen Bereich schwanken kann, eine der stabilsten Hochhauskonstruktionen unserer Zeit und geht gleichzeitig konform mit alten Traditionen. Selbstverständlich wurde auch ein Feng-Shui Meister hinzugezogen.

Die Funktionsweise des “Tilgerpendels”, welches vom 92. - 88. Stockwerk abgehängt wird ist, durch seine Eigenmasse von stolzen 660to eine Gegenschwingung zum Gebäude zu erzeugen und damit ausgleichend zu wirken. Das Pendel kann sich dabei in einer Horizontalebene frei bewegen und wird lediglich durch Hydraulikstreben arretiert. Das Pendel ist beim Taipei 101 für Besucher zugänglich und wurde repräsentativ vergoldet - sozusagen das Herz des Gebäudes.

- Burj Khalifa, Dubai 2009 (Abb. 01-57)

Das aktuell höchste Gebäude der Welt, offizieller Name: Burj Khalifa Bin Zayed, vormals Burj Dubai, wirft mit Superlativen nur so um sich, doch kann der Turm auch den logistischen, ökonomischen und ökologischen Anforderungen gerecht werden? Ist das Sprichwort “auf Sand gebaut” doppelt wörtlich zu nehmen? In einer Bauzeit von nur 5 Jahren - 2004 bis 2009 schraubte sich der gigantische Turm in eine Höhe bis zur Spitze von 830m und übertrifft den Taipei 101 damit um 322m. Der Willis Tower (vormals Sears Tower“) wird auf Grund seiner Antennen, die nicht als Bestandteil der Gebäudestruktur anerkannt werden, nicht berücksichtigt. Diese enorme Höhe birgt eine Vielzahl von Herausforderungen, die es gilt in den Griff zu bekommen.

Angefangen bei der Statik, welche grundsätzlich als Betonkonstruktion ausgeführt worden ist. Dies hat zum einem den Grund, dass man durch schwere Masse eine entsprechend hohe Standfestigkeit erreichen wollte, um den nicht harmlosen Wüstenwinden zu trotzen. Auf ein Tilgungspegel ähnlich dem Taipei 101 wurde zugunsten der Flächenausnutzung in den obersten Geschossen verzichtet. Der Grundriss selbst weist parallelen zu einem dreibeinigem Stativ auf, welches sich nach oben hin gegen sich selbst aussteifen kann.

Tatsächlich basiert der Entwurf, Dank der Beobachtungsgabe des Chefarchitekten Adrian Smith von Skidmore, Owings and Merrill - SOM, auf einem Narzissengewächs aus der Wüste selbst, welches ebenfalls mit den bis zu 110km/h starken Sandstürmen und Windböen ums Überleben kämpfen muss: Die Spinnenlilie (Abb. 01-58). Sie besitzt 6 Blätter mit aerodynamisch, schützender Anordnung. Das Prinzip wurde in abgewandelter Form, als 3-teiliges oder auch Y-förmiges

01-57

Burj Khalifa - vormals Burj Dubai





01-58

Weißer Spinnenlilie, welche sich bei Sturm nach unten abspreizen bzw. verankern kann

Grundrisschema übernommen, auch zugunsten des optimalen Ausblickes.

Noch ein weiteres Argument für Betonbauweise war, dass wenige Kräfte als Druckkräfte überhaupt in das Fundament übertragen werden, vieles passiert nur über Reibung der Mantelfläche der Betonpfähle. 200 große und weitere 650 kleine Bohrpfähle bilden das Fundament, welches teilweise bis zu 70m unter dem Meeresspiegel liegt. Sämtliche statischen Öffnungen für Fenster und Türen sowohl im Innen als auch Außenbereich wurden ausgeführt, damit nicht später Durchbrüche oder ähnliches die empfindliche Struktur stören können. Der Nachteil der Betonbauweise stellt seine Endgültigkeit dar, da man bei 60cm dicken Wänden nicht ohne weiteres nachträglich Öffnungen einfügen kann. Die gesamte Struktur ist also schon auf das wesentlichste reduziert und verträgt keine weiteren Öffnungen oder Verjüngungen.

Der Beton, der mit DN 20cm Pumpen bis in eine Höhe von maximal 600m gepumpt wurde, benötigte dafür 45min und konnte nur mit speziellen plastischen Beigaben vor rascher Aushärtung bewahrt werden. Generell wurde aufgrund der Temperaturen nur nachts betoniert. Ab 600 - 750m kamen Stahlbetonfertigteile zum Einsatz, die anschließend von einem Stahlüberbau gekrönt wurden. In reiner Skelettbauweise wäre dieser Wolkenkratzer nicht möglich gewesen.



01-59

Blick bei Nebel vom Burj Khalifa aus auf seine Umgebung, aufwändige Fassadenreinigung



Vom wirtschaftlichen Standpunkt aus betrachtet zeigen sich leider erste Schattenseiten. Gehen die Errichtungskosten von rund 1 Milliarde Euro trotz Wirtschaftskrise noch in einigermaßen geregelten Bahnen, so erweisen sich die Betriebskosten als wahres Loch ohne Boden. Mit 36 Megavoltampere vertilgt das Gebäude mit eigenem Umspannwerk bei laufendem Betrieb so viel wie eine Kleinstadt.

Sicherlich muss man berücksichtigen, dass der Baubeginn 2004 und die wesentlich früher einsetzende Planungsphase, Faktoren wie Energieeffizienz oder rapid steigende Energiepreise, aber auch die Wirtschaftskrise und den zunehmend schlechter werdenden Klimawandel nicht in dem Maße berücksichtigt hat, wie

er vielleicht jetzt sinnvoll und vertretbar ist. Ich denke es ist enorm schwierig, Großprojekte dieser Art, die beinahe 10 Jahre, von der Planung bis zur Eröffnung benötigen, mit dem Stand der Technik allen aktuellen und vor allem zukünftigen ökologisch und ökonomisch Anforderungen gerecht zu werden.

Interessant ist auch die Tatsache, wie sehr sich dieser Verbrauch auf andere Bereiche verschiebt, da mit der enormen Höhe plötzlich andere Probleme auftreten, verglichen mit sonst üblichen Hochhausbauten. Wir sprechen zum Beispiel vom sogenannten "Hot Climate Stack Effect", der resultierend aus der Kaminwirkung der Aufzugsgruppen entsteht. Es handelt sich dabei genau genommen um warme Umgebungsluft im oberen Gebäudebereich, die in die Schächte eindringt, abkühlt und rapide nach unten fällt. Die Kaminwirkung wird also im Vergleich zu unseren Breitengraden umgekehrt. Dadurch würden im Eingangsfoyer am Burj Dubai regelrechte kleine Tornados entstehen, wenn die Luft in den Schächten nicht permanent abgesaugt werden würde. Anfangs soll es sogar Türen nach außen gewölbt haben, die dem Schachtdruck nicht mehr standhalten konnten. So ist es nicht verwunderlich, das bei 60 temperierten Aufzugschächten enorm viel Energie verschlungen wird.

Der Aufwand für Logistik - und Technikflächen mit Klimatisierung, Ver - und Entsorgung vereinnahmt jedes 20. Stockwerk, was bei einer BGF von 526.760m² ca. 30% des gesamten Gebäudes ausmacht.

27 Teams mit insgesamt 200 Mitgliedern reinigen den Turm Tag und Nacht, wobei eine komplette Fassadenreinigung ca. 3-4 Monate dauert. Besonders in der Wüstengegend mit Sandstürmen ein wichtiges Argument für Betriebskosten, welches hier aber anscheinend eher tradiert gelöst wurde. Generell ist mein Eindruck, dass speziell bei der Fassade - salopp gesagt - mehr drinnen gewesen wäre. Alleine der Standort Wüste beinhaltet eine Fülle von extremen Naturbedingungen, die nahezu danach schreien, sie gewinnbringend in den Energiekreislauf eines solch komplexen Gebäudes mit einzubinden. Wir leben in Zeiten, wo Gebäudehüllen aktiv zum Energiebedarf beitragen sollen und auch müssen, um zukünftig geforderten Umweltstandards gerecht zu werden. Wie viel Energie hätte man mit zum Beispiel Photovoltaik Elementen, die gleichzeitig als Beschattungselemente fungieren erreichen können? Es gibt auch Ansätze zur Nutzung von Windkräften mit Hilfe von Turbinen und im Strömungskanal entworfenen Gebäuden (Abb. 01-60). Doch Bauherren die mit Milliarden jonglieren ist es anscheinend noch zu gefährlich, sich auf diese ungewohnte Technik ein zu lassen, da bis jetzt erst ein Projekt dieser Größenordnung überhaupt in Bahrain realisiert worden ist. Dazu mehr bei den "Green Buildings".

Statt dessen baut man mit dem Burj Khalifa ein überdimensionales Minarett, um seiner Kultur zu huldigen und um ja nichts falsch zu machen, ein nicht gerade wagemutiger Ansatz, der aber durch wirksame Publicity und



01-60

Studie durch Architekten am Lehrstuhl für Baukonstruktion und Entwurf der Uni Stuttgart - 3 Turbinen könnten 20% des Jahresbedarfs liefern



01-61

Gestoppter 1km Turm im Emirat Dubai,
Nakheel Harbour and Tower

damit ausgelöstem Staunen auf plakative Werte, wie Höhe in den Hintergrund gedrängt wird. Ich will nicht behaupten das das Gebäude schlecht sei, aber ich halte die Ansätze sowie Lösungen und vielmehr die Wünsche der Bauherren als tradiert. Es muss und wird in eine andere Richtung gehen.

Zurück zu den Emiraten: Dubai schlitterte mit 80 Milliarden Dollar am Ende selbst in die 2009/10 auslaufende Weltwirtschaftskrise, wovon allein 59 Milliarden auf das Konto des Staatsunternehmens Dubai World mit der Baufirma Nakheel gehen, die für Bauprojekte wie zuletzt die erste von drei künstliche Palmeninseln, "Palm Jumeirah" verantwortlich gewesen ist.

Scheich Khalifa bin Said-al Nahjan, Herrscher von Abu Dhabi und Präsident der Vereinigten Arabischen Emirate ermöglichte erst durch eine Zahlung von zehn Milliarden Dollar, aus Eigenkapital wohlgermerkt, den oben genannten verschuldeten Staatsfirmen von Dubai die Fertigstellung des Burj Dubai, der zum Dank für die Mittel in Burj Khalifa - grob übersetzt "Turm des Kalifen" - umgetauft wurde, was nicht oft oder gerne öffentlich erwähnt wird. Es sei lediglich der Arbeitstitel gewesen, lautet es dann.

Viele Meinungen sehen in dem Burj Khalifa das hoffentlich letzte Mahnmal für den Größenwahn in Dubai, Projekte mit der magischen Höhengrenze von über 1km sind bereits gestoppt bzw. auf Eis gelegt worden, um sich wieder auf den Boden der Tatsachen zu besinnen (Abb. 01-61).

Das Zitat in der Lobby von Auftraggeber Scheich Mohammed bin Rashid al-Maktoum: "Das Wort, unmöglich' gibt es im Wörterbuch der Führer nicht." muss in Zukunft anders ausgelegt werden. Nur mit beinahe unbegrenzten Mitteln seine Ziele um jeden Preis durch zu boxen, kann keine Philosophie für künftige Projekte sein.

Abschließend zeige ich noch kurz Impressionen aus Dubai, was ich damit meine, nämlich wie eine gigantische Stadt quasi über Nacht aus dem Sand entstanden ist.



01-62
Dubai, 1990



01-63
Dubai, 2003



01-64
Dubai, 2007



Nachhaltige Bauweise / Green buildings

Das Verlangen nach Green buildings scheint aktuell immer höher zu werden, doch kaum ein Bauherr sieht sich dazu in der Lage, diese auch zu realisieren. Anfangs höhere Errichtungskosten stehen später ökonomischen Betriebs- und Recyclingkosten gegenüber. Die Bereitschaft ist zwar vorhanden, wie viele Experten meinen, doch erst langsam und sehr zaghaft entstehen vertikale Ökosysteme.

Hochhäuser wachsen immer höher und schneller und sollen ja lt. Studien ab ca. 300m ihren wirtschaftlich, vertretbaren Nutzen verlieren - spricht: alles ab besagter Höhengrenze hat nur mit Machtsymbolismen u. ä. zu tun und verliert den praktischen Wert, was Erschließung, Ver- und Entsorgung betrifft. Höchste Zeit also, die Himmelsstürmer auch in vertikale Ökosysteme zu verwandeln.

Doch was versteht man eigentlich unter einem "Green Building"? Per Definition meint man damit ein grob gesagt, besonders ressourcenschonendes Bauen, Betreiben und Recyceln, bei dem folgende Faktoren als Basis angesehen werden können:

- Errichtung: "Graue Energie" verfolgt den Energieaufwand eines Baustoffes / Materials von der Herstellung, Transport, Lagerung, Verkauf, Einbau bis zur Entsorgung und beinhaltet streng genommen auch damit verbundene Dienstleistungen. Eine Betrachtung des indirekten Energieaufwandes eines Materials also. Je niedriger umso besser und schonender für die Umwelt. Dem gegenüber steht der direkte Energieaufwand zur Benützung bzw. Betrieb wie folgt;
- Betrieb: Energie und Wasser sind die wichtigsten Komponenten für eine effiziente Gebäudenutzung, welches im Einklang mit seiner Umgebung funktionieren soll. Hierbei spielt die Ausrichtung des Gebäudes und Nutzung von erneuerbaren Energien eine wichtige Rolle. Im Idealfall versorgt sich das Gebäude selbst mit Energie aus Sonne, Wind, Erdreich, Wasser u. ä. Fremdenergie aus fossilen Brennstoffen ist tabu.

Es gilt auch gesundheits- /schädliche Abgaben an die Umwelt zu vermeiden. Das Nutzerverhalten bildet hier den eigentlichen Schwachpunkt, da es kaum kontrolliert werden kann. Deswegen sollte man entsprechende Rahmenbedingungen schaffen, die zwar individuelle Justierungen zulassen, aber auch einen Überschuss oder Extreme (Hitzeinseln, Wärmeverlust) vermeiden können. Ein behagliches Raumklima erhöht die Produktivität, bietet folglich auch mehr Leistung und schützt vorbeugend gegen gesundheitliche Beschwerden (vgl. "Sick building Syndrome")

- Abbruch: recycle bar ist hier das Stichwort. Baustoffe sollen nach Abbruch wieder dem Materialkreislauf zugeführt werden und nicht als Endmüll zur Verrottung gelagert werden. Generell sollen Abbruchkosten ebenfalls gering gehalten werden und bereits früh bei der Planung berücksichtigt werden. Lebenszyklen einzelner Komponenten müssen exakt auf deren Einsatz abgestimmt werden.

Green buildings sind zwar keine absolute Neuheit und werden seit ca. 15 Jahren gebaut, jedoch ändern und verschärfen sich die Maßnahmen und Bewertungskriterien diesbezüglich laufend und erschweren eine gesamtheitliche Betrachtung. In den Staaten wird die LEED Beurteilungsmethode - "Leadership in Energy and Environmental Design" verwendet, die am weitesten verbreitet scheint. Aktuell wird durch Organisationen wie OECD/IEA - International Energy Agency und UNEP - United Nations Environment Programm - versucht, einen international funktionierenden Standard zur Betrachtung von Green Buildings zu etablieren, um den nationalen, behördlichen und öffentlichen sowie privaten Modellen Einheit zu gebieten und diese sinnvoll und logisch miteinander zu verknüpfen. Hauptproblem ist, dass die bereits entwickelten Standards auf den jeweiligen Markt spezifisch zugeschnitten sind z. Bsp.: LEED kann nicht in Europa aufgrund des metrischen Systems nicht verwendet werden usw. (Abb. 01-65)

- USA > LEED
- Großbritannien > bree-am
- ÖGNB Deutschland > DGNB "Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen"
- ÖGNI Österreich > adaptierte Version des ÖGNB

In Österreich wird aktuell der ÖGNB durch die ÖGNI - Österreichische Gesellschaft für Nachhaltige Immobilienwirtschaft verwendet, der auf einer adaptierten Variante des DGNB basiert. Ziel sollte eine projektbegleitende Zertifizierung von Beginn an sein um gegebenenfalls noch Einfluss darauf aus üben zu können. Aktuell werden Gebäude meist in der Endphase beurteilt wo kaum mehr korrigiert werden kann.

- ca. 50 Kriterien zur Beurteilung
- 5 Hauptpunkte
- Ökologie vs. Ökonomie
- Soziokulturelle vs. technische Qualität

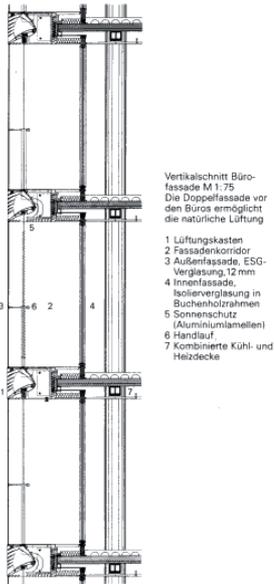


01-65

Logos der führenden Energiezertifikate von unten nach oben: LEED, DGNB, breeam, ÖGNI, UNEP und OECD

Es geht in erster Linie auch um eine ausgeglichene Balance der Kriterien. Ein Gebäude das Ökologisch Top ist, kann für einen Betreiber durch hohe Herstellungskosten zu teuer sein und sich somit auf die Ökonomie im Sinne von Leerständen auswirken, da höhere Mieten veranschlagt werden.

Der nächste Schritt der ÖGNI ist das "Blue Building" Konzept, welches sich nicht ausschließlich mit Energieeffizienz, sondern zusätzlich auch um primäre Fragen "Woher kommt das Baumaterial" oder "Welche Produktion - und Arbeitsbedingungen wurden verwendet" - siehe Graue Energie. Lt. Aussage ÖGNI liegt das Hauptaugenmerk in Österreich momentan auf der Entwicklung eines Systems zur Beurteilung und Sanierung von Bestandsgebäuden - Neubauten fallen kaum ins Gewicht. Wir werden ca. 50 Jahre damit beschäftigt sein, bestehende Masse sinnvoll zu revitalisieren.



Vertikalschnitt Bürofassade M 1:75
Die Doppelfassade vor dem Büro ermöglicht die natürliche Lüftung

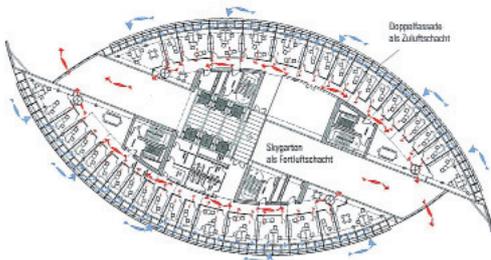
- 1 Lüftungskasten
- 2 Fassadenkorridor
- 3 Außenfassade, ESG-Verglasung, 12 mm
- 4 Innenfassade, Isolierverglasung in Buchenholzrahmen
- 5 Sonnenschutz (Aluminiumlamellen)
- 6 Handlauf
- 7 Kombinierte Kühl- und Heizdecke

RWE Hochhaus / Deutsche Post AG Tower Bonn (Abb. 01-66/67)

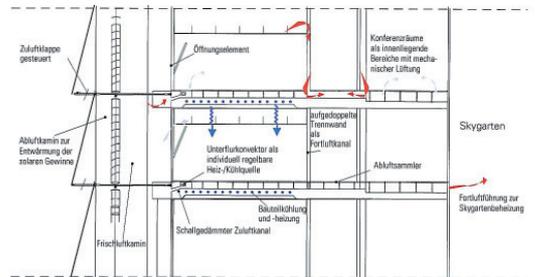
Als eines der ersten Projekte in unseren Breiten mit diesem Ansatz, möchte ich das 120m hohe "RWE Hochhaus" in Essen nennen, geplant für Büronutzung durch Ingenhoven Architekten 1996. Durch eine gläserne Doppelfassade ist eine natürliche Belüftung möglich, die mit einem zusätzlichen Gewinnertrag von Solarenergie bzw. Tageslichteinfall einhergeht. Der Versuch Ganzglasfassaden mit doppelten Konstruktionen zu realisieren ist aber nicht uneingeschränkt einsetzbar. Dem gegenüber stehen z. Bsp.: die hohen Errichtungskosten bzw. Mehraufwand der 2ten Außenhaut, welche man durch reduzierte Technikräume und Betriebskosten kompensieren muss, aber auch Abzüge der nutzbaren Fläche müssen in Kauf genommen werden.

Die erste Hochhausgeneration konnte trotzdem nicht auf konventionelle Be- und Entlüftungsanlagen bzw. Heiz- und Kühlsysteme verzichten, da die Konzepte über weite Teile des Jahres nicht ausreichend funktionierten. Andere Ansätze waren zum Beispiel dezentrale Heiz- bzw. Kühlgeräte, die die unmittelbar über die Doppelfassade eingebrachte Luft vor Ort aufbereiteten. Dadurch wurde der Platzbedarf der Technikräume stark reduziert.

01-66
RWE Hochhaus, Essen, 1996



01-67
Posttower Bonn, 2002
Lüftungskonzept in Grundriss und Schnitt



Ein gutes Beispiel hierfür ist der "Posttower" in Bonn (Abb. 01-67). Luftschächte, die sonst die wertvolle Kernfläche des Hochhauses beschneiden, werden durch geschickte Raumzonierungen wie Vorräume und Gänge ersetzt. Großer Nachteil dieses Systems ist jedoch seine Anfälligkeit gegenüber schlechtem Brandschutz, besonders wenn solche Konzepte auch in die Vertikale geführt werden, wie zum Beispiel bei der Frankfurter Commerzbank mit spiralförmigen Grünzonen, welche geschossübergreifend sind.

Neben einer zweischaligen Fassade (Abb. 01-68) mit reflektierendem Sonnenschutz und einer Abwärme Nutzung durch Fortluftführung über die Atrien, gehörte beim Deutschen Post Tower in Bonn eine Betonkerntemperierung der Massivdecken zur Bauteilkühlung und -heizung, sowie die Nutzung eines Grundwasserbrunnens zur Bauwerkskühlung zum Energiekonzept und setzte damit neue Standards.



01-68

Posttower, Bonn
Doppelfassade 1m breit

Durch die Entwicklung immer besserer Gläser insbesondere Wärme - und Sonnenschutzgläser werden 1-schalige Fassadenkonstruktionen zunehmend attraktiver. Auch die natürliche Belüftung wird durch neuartige Parallelaustellfenster (Abb. 01-69) für den Hochhausbau gewährleistet.

Beispiel sind:

- Maintower
- Uptown, München

Im deutschsprachigen Raum wird besonders die für 2011 konzipierte ADAC-Zentrale in München (Abb. 01-70) für Aufsehen sorgen. Mit Sauerbruch Hutton Architekten, Werner Sobek und Transsolar Energietechnik arbeiten am Projekt die Crème de la crème deutscher Architekten und Ingenieure zusammen.

Die Grundform des Verwaltungshochhauses bildet ein Dreieck, mit abgerundeten Kanten, welches auf einem dynamisch geschwungenen, großzügigen Sockel ruht. Das Besondere an dem Projekt ist die Harmonisierung der einzelnen Teilbereiche untereinander, die isoliert betrachtet kaum revolutionär anmuten:

- Die Verbundfassade mit Isolierverglasung bildet zusammen mit den auffallend bunten Sonnenschutzelementen die Hülle
- Thermoaktive Massivbetondecken als Pufferspeicher
- Mechanische Frischluftversorgung mit integrierter Wärmerückgewinnung
- Heizung mittels Fernwärme sowie bereichsweise über Wärmepumpen aus einem Geothermie System

An o.g. Beispielen wird deutlich, wie wichtig es in Zukunft sein wird, das gesamte Gebäude als funktionierenden Organismus zu betrachten. Die Verknüpfung zwischen Form und Funktion wird insgesamt immer engmaschiger. Meiner Meinung nach wurden vorherige Projekte meist lediglich als Grundriss über Grundriss betrachtet und einfach übereinander gestapelt, mit einer schicken, leidig funktionierenden Außenhaut versehen und für gut befunden. Viel wichtiger scheint die vertikale Verteilung der nötigen Funktionen eines Hochhauses über das gesamte Projekt zu werden. Ansätze wie spiralförmige Konzepte von Norman Fosters "Swiss Re Tower" oder liebevoll "Die Gurke" in London, brechen sinnvolle Raumstrukturen in die Vertikale auf und verstehen es, die Fassade als 2te Haut gewinnbringend einzusetzen.



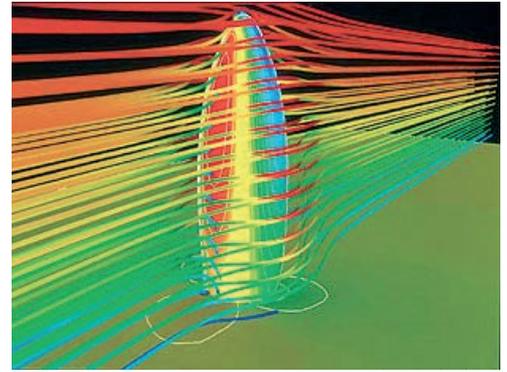
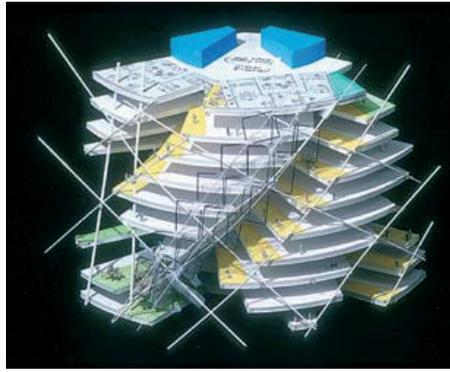
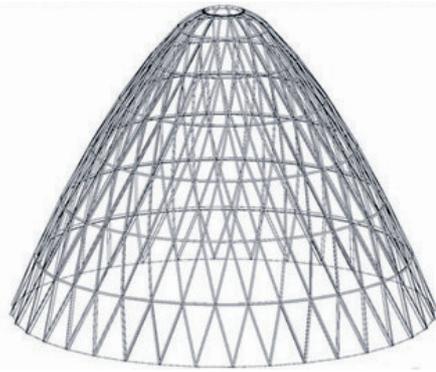
01-69

Parallel - Ausstellfenster, It. Datenblatt Fa.
Schüco E² Fassade, Stand März 2010



01-70

ADAC Zentrale
München, geplant 2011



01-71
Aerodynamische Studie

Swiss Re Tower, London - The Gherkin (Abb. 01-71/72)

Ausschnitt Grundrissanordnung um Kernzone, vertikal und spiralförmig durchschnitten

Die im Jahre 2004 fertiggestellte Gurke Londons, besitzt 41 Stockwerke auf eine Höhe von 180m verteilt und dient als Hauptsitz der Versicherungsagentur Swiss Re, mitten im Finanzbezirk Londons stehend. Städtebaulich sehr behutsam eingefügt, wirkt der gesamte Bau mit dem runden, natürlichen Erscheinungsbild beruhigend auf die umliegende, überschaubare Hochhausskyline, mit der London in Zukunft auch international für Aufsehen sorgen will. Angekündigte Projekte von Renzo Piano's "Die Scherbe" oder das durch den Kommerzarchitekten Kohn Pedersen Fox "Heron Building" werden den Dialog über das Erscheinungsbild Londons weiter anheizen.

Fassadenstruktur



Durch die Architekten Ken Shuttleworth und Sir Norman Foster entstand ein kompaktes Gebäude, welches die von der Bauherrenschaft geforderten Aspekte - Nachhaltigkeit und Energieeffizienz besonders gelungen umgesetzt hat.

Bereits an der äußeren Erscheinung erhält man Informationen über die Windschlüpfrigkeit des Gebäudes. Mit einer Tannenzapfen ähnlichen Form, die in Windsimulationen entwickelt worden ist, bietet der Wolkenkratzer eine möglichst geringe Windangriffsfläche und entlastet somit wiederum das Tragwerk bzw. die Fassade, ausgeführt als statisches Tube in Tube System, was zu schlankeren Querschnitten und Materialersparnis führt.

01-72
Swiss Re Tower oder Gherkin, London 2004

Die Fassade besteht durch ihre organisch und zugleich geometrisch wirkenden Formen, die aus sich nach oben schraubenden Helix Strängen und kleinteiligen, exakt am Rechner entworfenen Dreieckselementen besteht. Die bandförmige Gliederung an der Fassade entspricht dem inneren Abbild der Lichthöfe, welche über die Geschosse aufgebrochen werden. Dadurch kann das Gebäude mit einem natürlichen Belüftungskonzept über diese Atrien versorgt werden, und muss nur bei klimatischen Extrembedingungen aktiv mechanisch unterschützt werden.



Auch für das Gebäude spricht der großzügige Ausblick auf die Umgebung und die damit verbundene natürliche Tageslichtnutzung. Obwohl Technologie auf höchsten Niveau eingesetzt und verbaut wurde, beinhaltet das Endresultat eine Geste des sich geborgten Fühlens. Wenn Technik unscheinbar im Hintergrund agiert und sich der Betreiber auf seine eigentlichen Aktivitäten konzentrieren kann, darf man das Projekt als gelungen bezeichnen.

01-73
Fassadenstudie für begrünte Paneele von Norman Foster, nicht realisiert

Bahrain World Trade Center (Abb. 01-74)

Die 240m hohen Zwillingtürme aus der Feder von WS Atkins PLC, fertiggestellt 2008, stellen in Punkte Windkraftnutzung eine Pionierleistung dar, da es das erste Projekt seiner Art mit aktiven Windrädern zur Energiegewinnung repräsentiert.

Drei Windturbinen mit einem Durchmesser von 29m sind auf Querstreben zwischen den beiden Türmen befestigt und liefern im Jahresschnitt eine Leistung von 1,3 GWh, womit ca. 11 - 15% des gesamten Energiebedarfes gedeckt werden sollen. Resultierend aus der Gebäudehöhe ergeben sich unterschiedliche Belastungen für die Turbinen, da an der obersten Stelle mehr Windkräfte auftreten, aber auch Gebäudeschwankungen ausgeglichen werden müssen. Damit diese nicht zu groß werden stellt ein Turm ein Festlager dar, an dem alle Stege und nötigen Konstruktionen fix befestigt sind und Turm Nummer 2 ein Gleitlager, der sich den Gegebenheiten anpassen kann. Somit konnten Gebäudeschwankungen im obersten Bereich auf 30cm reduziert werden. Die Auslastung der Turbinen im Detail von unten beginnend:

Turbine # 1 - 340 to 400 MWh/year

Turbine # 2 - 360 to 430 MWh/year

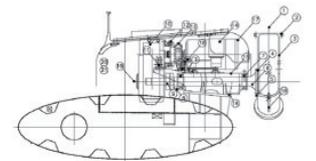
Turbine # 3 - 400 to 470 MWh/year

Die Anordnung bzw. Form der beiden Türme entspricht in der Wirkung einem Trichter zur Windverdichtung (Abb. 01-76). Die ovale Grundrissform wurde dem Konzept der Aerodynamik bzw. Tragflächen von Flugzeugen entnommen (Abb. 01-75), um den Wind exakt auf die drei Räder lenken zu können. Diese sind nämlich starr montiert und bieten somit keine Möglichkeit sich auf Wirbel-, Auf- und Abwinde ein zu stellen, weswegen man die bewusste Windlenkung mit der Gebäudestellung zu kompensieren versucht. Computersimulationen haben ergeben, dass der Wind sogar in einem Winkel von 75° auf die beiden Türme treffen könne, sich die Windräder aber durch o.g. Lenkung dennoch drehen und Energie produzieren.



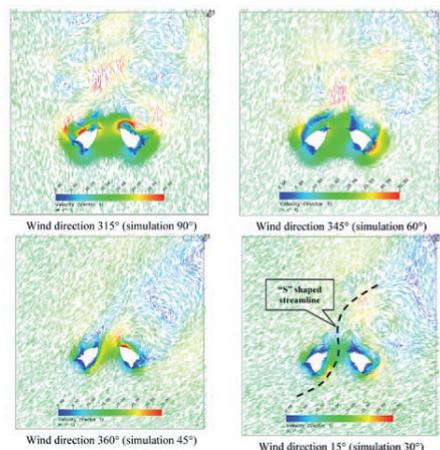
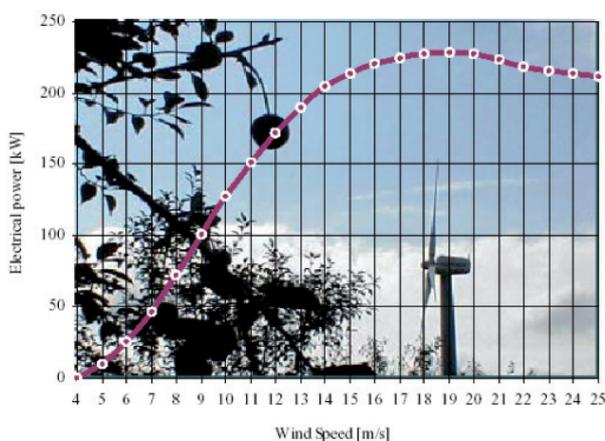
01-74

Bahrain World Trade Center, 2008



01-75

Schnitt durch Brücke und Motor - bzw. Rotorlagerung



01-76

Windkanal Strömungstests

Größtes Manko dieses Systems ist natürlich der Aspekt der Sicherheit, da sich bewegende Gebäudeteile immer ein Risiko darstellen. Mit max. 38 Umdrehungen pro Minute bin ich mir nicht sicher, ob die Behaglichkeit im Innenraum gefährdet ist, zumal der Abstand Fassade - Rotorblätter teilweise nur 2,5m beträgt. Lt. Angaben ist die Anlage für Stürme bis 120km/h ausgelegt und

sicher. Zusätzliche Stahlsicherungsseile dienen als Schutz, sollte sich dennoch einmal ein Rotorbauteil lösen. Auch akustisch scheint eine Beeinträchtigung vorhanden zu sein. Das Verlangen nach einem energieautarken Hochhaus wird also immer stärker, scheint aber kaum umsetzbar zu sein, da der Bautypus an und für sich dagegen spricht und eigentlich nur, lt. Studien bis ca. 300m, wirtschaftlich funktionieren kann, wenn nicht neue Ansätze gefunden werden. Weiteres Manko ist die Problematik der Energiespeicherung, Sommer und Winterbetrieb, sowie klimatisch bedingte Wetterschwankungen benötigen Pufferreserven, welche zwischengelagert werden müssen. Leider sind solche Speichereinheiten momentan zu kostenintensiv bzw. kaum rentabel, da die Technik noch nicht ausgereift ist. Hier liegt das eigentliche Problem begraben.



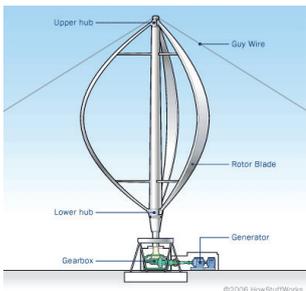
01-77
Energy Tower, Dubai, geplant

Burj al-Taqa, Dubai - Energy Tower (Abb. 01-77)

Dennoch sieht sich der Burj al-Taqa, zu Deutsch: Energieturm den hohen Anforderungen gewachsen, sich bis zu 60% autark zu versorgen und den Rest aus erneuerbaren Energien zu beziehen. Mit 322m und einer Mischnutzung von Büroetagen, Wohnungen, eine Einkaufsmeile und ein Hotel, sind die Dimensionen recht überschaubar und widersprechen den sonstigen Prestigebauten im arabischen Raum. Der Turm existiert aktuell nur auf dem Papier und gilt als das erste Null-Primärenergie Hochhaus.

Folgende Maßnahmen bilden den Kern des energetischen Konzeptes:

- Ein 4000m² großer Solarschild in der Mitte der Doppelfassade, soll mit dem Stand der Sonne um das Gebäude rotieren, um so eine optimale Bestrahlungsauslastung zu gewährleisten. Die Sockelzone, deren Dachfläche weitere 8000m² Solarfläche bereit stellt ergänzt die Stromerzeugung. Zusätzlich bieten die Photovoltaikmodule dem Innenraum Schutz vor Wärmestrahlung.
- Eine im vorgelagerten Wasserbecken befindliche Solarinsel erzeugt mittels Rohrleitungen, die mit Wasser gefüllt sind Energie, welche zur Kühlung des Hochhauses herangezogen werden.
- Die Doppelfassade dient als Abluftfassade und funktioniert mit natürlichen Über- und Unterdruckverhältnissen, welche die verbrauchte Luft regelrecht aus dem Inneren absaugt. Die Fassade ist als vollständige Vakuumverglasung ausgeführt und bietet Schutz vor Erwärmung des Innenraumes bei gleichzeitiger maximaler Nutzung des Tageslichtes zur Gebäudebeleuchtung.
- Heliostatenspiegeln an der Spitze des Turmes bündeln das Tageslicht und lenken es mittels Lichtkanäle durch die Mitte des gesamten Gebäudes und beleuchten somit das Atrium und die angrenzenden Räume (Abb. 01-78).
- Am Kopf des Gebäudes befindet sich eine energieerzeugende Windturbine, die einer Flammenkrone gleicht und eine Weiterentwicklung der Darrieus Turbine ist.



01-78
Energy Tower Dubai,
Prinzip Darrieus Windturbine
Atrium für Licht - und Luftversorgung

- Hängende Gärten im Atrium des Gebäudeinneren versorgen die Räume mit Frischluft und regeln auch den Feuchtehaushalt der Luft. Schächte und Kanäle werden also durch Pflanzen und Erlebnisraum ersetzt und basieren direkt auf den traditionellen Lüftungstürmen im arabischen Raum - den Badgirs oder auch Windfängern genannt (Abb. 01-79).
- Energiespeicherung mittels im Kellergeschoss angeordneter Wasserstoff - und Heißwassertanks, die mit der konstanten Temperatur des Erdreichs bzw. Sandes arbeiten.



01-79

Windtürme - "Badgirs" bilden die Vorlage des Lüftungskonzeptes des Energy Towers, Dubai

Lt. dem deutschen Planungsteam Gerber Architekten International GmbH ist es ohne gravierende Probleme möglich, das Konzept auch in im mediterranen Klima um zu setzen. Ob die Fassade nun kühle oder warme Luft im Inneren sichern muss, sei keine allzu große Herausforderung. Bzgl. der hohen Errichtungskosten ist man sich einig, dass diese, verglichen mit klimatischen Schäden und Folgewirkungen und deren Beseitigung gering sind. Das Gebäude selbst ist als Null CO2 Ausstoß - Einheit konzipiert, was aber leider in Ländern mit den nötigen Errichtungsmitteln nur ein schwaches Argument darstellt. Was nützt ein solches Gebäude wenn es nicht gefordert ist oder die Standards des Umweltschutzes zu niedrig sind? Hier müsste man ehestmöglich auf einen gemeinsamen Nenner kommen.

Hochhaus und Nachhaltigkeit – das Begriffspaar passt durchaus zusammen. Denn, um einmal mehr den viel zitierten Slogan der Beton-Industrie zu bemühen: >>Es kommt darauf an, was man daraus macht.<< Mit den technischen Möglichkeiten, die heutigen Planern zur Verfügung stehen, können Hochhäuser durchaus zu räumlich wirksamen Ausrufezeichen für den notwendigen Umbau unserer Städte, zu wahrhaft nachhaltigen Lebensräumen werden. Das Potenzial dazu hat der Bautypus durchaus, gerade auch im Bestand. Diese Ressource ungenutzt zu lassen, wäre geradezu fahrlässig.

Visionen - Green buildings

Abschließend zum Allgemeinteil möchte ich noch einen Ausblick auf zukünftige Ansätze und Visionen geben, die nicht nur funktionell, sondern auch formal sehr ansprechend sind und auf den ersten Blick beinahe radikal wirken.

EDITT Tower (Abb. 01-80/81)



01-80

EDITT Tower, Entwurf für Singapur
Ausschnitt Fassade mit Solarpaneelen

Der EDITT Tower - "Ecological Design In The Tropics", bereits 1998 für Singapur geplant durch T.R. Hamzah & Yeang Sdn Bhd ist genau so ein Projekt, das leider noch in der Schublade steckt. Unübersehbar ist die Vegetation über das gesamte Gebäude verteilt, welche ca. die Hälfte der Geschossflächen für sich beansprucht und ausschließlich mit heimischen Pflanzen bestückt ist. Der eigentlich große Verlust an Nutzfläche muss durch Wirtschaftlichkeit und Ökologie ausgeglichen werden. Zudem bietet eine variable Grundrissfläche je Geschoss eine individuelle Note, die im besten Fall exakt auf den Benutzer / Bewohner zugeschnitten ist - gerade für Wohnungen ein entgegenkommender Faktor.

Auf einer Höhe von 95m mit 26 Geschossen, widmet man sich besonders dem Problem der Wasserknappheit im Raum Singapur. 55 Prozent des Wasserverbrauchs soll durch Regen- oder Abwasserfiltration gedeckt werden – für Singapur wegweisend, da der Stadtstaat einen Großteil des Frischwassers aus Malaysia bezieht. Ergänzend soll das Abwasser auch noch zu Biogas weiter verarbeitet werden und so wieder Energie einspeisen. Solarzellen an der Fassade decken 39,7% des Energiebedarfs ab und bilden zusammen mit der innovativen, natürlichen Frischluftkanalisierung für den Innenraum das Rückgrat des energetischen Konzeptes. Das hauptsächlich aus recycle baren und recycelten Materialien gebaut wird versteht sich von selbst.

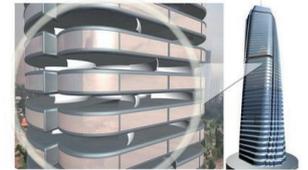
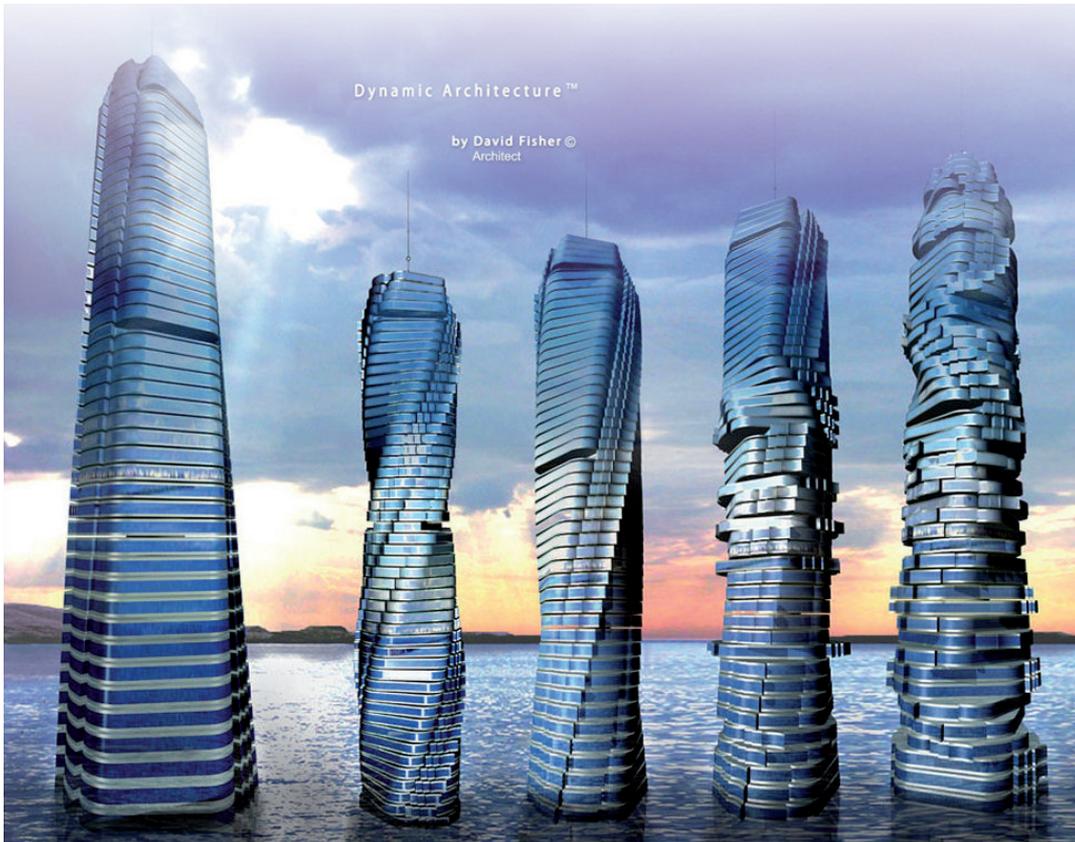


01-81

EDITT Tower, Entwurf für Singapur
Wirkt wie eine gebaute Pflanze für Menschen
und setzt neue Akzente im Städtebau



Gänzlich andere Wege möchte man mit dem Ansatz der "Dynamic buildings" gehen, welche durch das italienische Büro Dynamic Architektur entwickelt werden. Dabei wird die Zeit als 4te Dimension herangezogen, da sich das Erscheinungsbild des Towers je nach Witterungsverhältnissen anpassen kann. Es existiert ein statischer Kern, um den herum die einzelnen Geschosse rotieren können, welche sich aus einzelnen, Kreissegmenten zusammensetzen. Lt. Planer soll die



01-82

Dynamic Architecture, Dubai
 Gut erkennbar der Zwischenraum der Apartments zur Situierung der Windturbinen



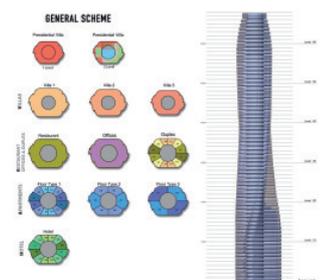
01-83

Dynamic Architecture, Dubai
 Fertigteilbauweise, Apartmentssegmente werden vor Ort nur mehr fixiert

Fertigteilbauweise vor Ort nur mehr am Gebäudekern verankert werden müssen und eine extrem kurze Bauzeit ermöglichen. Zudem können die einzelnen Moduleinheiten wie Sanitär, Wohnen,... etc. vom Besitzer individuell ausgewählt und gestaltet werden (Abb. 01-84).

Ganze Stockwerke werden die Funktion von Turbinen beinhalten und so 50 der 200 Apartments komplett mit Energie versorgen. Auch zwischen den einzelnen Apartmentscheiben befinden sich aufgrund der als Windkanal wirkenden Zwischenräume 84 Turbinen.

Aktuell gibt es nur Studien für mögliche Standorte von Weltstädten wie London, Paris, NY, Moskau und auch Dubai, welche anhand folgender Impressionen exemplarisch vorgestellt werden. Dennoch bin ich skeptisch, ob nicht der Aufwand für die motorische Anlage sowie deren Wartung energetisch nachteilig wirken könnten. Auch ob man mit seinem Wohnzimmer eine Runde im Kreis fahren kann ist sicher nicht jedermanns Sache. Generell glaube ich, dass ähnlich den Windrädern am WTC Dubai, das Sicherheitsrisiko durch die Mobilität gesteigert wird. Vielleicht kann eine ausführliche Studie alle Faktoren einmal abwägen, da, und da sind sich sicher alle einig, die Erscheinung eines pulsierenden Towers in einer Stadt spektakulär wirken muss und städtebaulich neue Akzente setzen kann.



01-84

Unterschiedliche Nutzungstypologien und mögliches Apartmentszenario

FAKTOREN

Folgende Faktoren beeinflussen maßgebend und sollen sich künftig als Standard-Checkliste für ökologische und ökonomische Anforderungen etablieren:

- Graue - / Primärenergie
oder auch indirekter Energiebedarf der sich aus der Herstellung, Transport, Lagerung, Verkauf und Entsorgung eines Produktes zusammensetzt. Der Baustoff und seine Vorgeschichte bzw. das Entsorgen rücken in den Vordergrund. Kein Bauherr hat sich wahrscheinlich vor 15 Jahren während der Planungsphase auch um eine spätere Entsorgung gekümmert, was zu unserer Zeit immer mehr an Bedeutung gewinnt.
- Raumluftaufbereitung
Die Tendenz geht schon seit Jahren weg von rein mechanisch, traditionellen Klimaanlageanlagen und hin zu alternativen Lüftungskonzepten wie das abkühlen des Baukörpers über Nacht - nächtliche Querlüftung, oder passiv gekühlten od. geheizten Bauteilen (Decke, Wände), die ihre Masse aktivieren. Vakuumfassaden verhindert das kühle Luft nach außen dringt oder in südlicheren Breitengraden umgekehrt. Individuelle Raumklimaregelung muss gewährleistet sein, ohne Entstehung von Hitze - oder Kältezonen.
- Ausrichtung Sonne/Wind
Sonnenstands Diagramm und Windsimulationen als Grundlage
- Aktive Energieerzeugung / Fassade
Photovoltaikanlagen zur Stromerzeugung an der Fassade oder Windkraftwerke in Form von Turbinen
- Terroristische Anschläge
Entwicklung statischer Konzepte und Notfallpläne zur Evakuierung des Gebäudes
- Fremdenergie nur aus erneuerbaren Energiequellen
Wind, Sonne, Holz, Biomasse,...u. ä. Auf Fremdenergie sollte nur in Spitzenbelastungen zurückgegriffen werden.
- Meteorwassersammlung
Brauchwasser für Toiletten u. ä. an Fassaden und Dächern gesammelt
- Heizsysteme
Ausschließlich mit Wärmerückgewinnung, Abwärme Geräte, Licht und Personen sowie solare Erwärmung mit einkalkulieren. Dezentrale Einheiten für individuelle

Regelungen. Situierung der Technikzentrale beachten bzgl. umständlicher Leitungsführungen

- Aufzugsanlagen
Die Ihre Bremsenergie wieder in das System rück - einspeisen und mit ausbalancierten Gegengewichtssystemen optimiert sind
- Wärmerückgewinnung
Generell sollte kein Medium - ob Luft, Wasser o.ä. aus dem Gebäude abgeführt werden, ohne die darin enthaltene Energiemenge zu entziehen
- Abgestimmtes Nutzerverhalten
Anhand von Bürozeiten mit laufenden Elektrogeräten wie PCs mit Bildschirmen, Kopieren od. schweren Maschinen in Betrieben, sowie Personenanzahl u. ä. - eigentlich jede Masse die Energie an die Umwelt abgibt kann zum Betrieb des Gebäudes hinzugezogen werden
- Lichtkonzepte
Automatisierte Tages - und Kunstlichtlenkung.
- Im europäischen Raum sollen Arbeitsplätze nicht weiter als 7m von der Fassade entfernt sein, um ein ansprechendes Arbeitsklima schaffen zu können bei dem unter anderem auch natürliches Licht eine wichtige Rolle spielt. Lichtlenkungen und intelligente (mobile) Beschattungskonzepte ermöglichen kunstlichtarme Arbeitsplätze und senken somit wieder den Energiebedarf
- Naturkatastrophen
Erdbebenzonen, extreme Windbelastungen, Vereisungen, Staub und Verunreinigung
- Wirtschaftlichkeit / Facility Management
Lt. Investoren erreicht der "Return of Investment" mit 20 Stockwerken sein Limit. 40 Stockwerke würden bereits einen unnötigen Zuschuss von 30% Kapital beinhalten, für den Mieter sogar 100%. 80 Prozent der Lebenszykluskosten entfallen auf Unterhalt und Instandhaltung, wobei lediglich 20% auf die Herstellung kommen. In den Personalkosten für o.g. Bereich steckt also ein großes Einsparungspotential, dass mit wartungsarmen Komponenten (Aufzüge, Fassade, Reinigung) möglich sein sollte.

Bis zu einer gewissen Höhe können Hochhäuser durchaus ökonomisch sein, etwa weil sie viel nutzbaren Raum pro Baufläche bieten. Ab einer bestimmten Höhe wird jedoch der Aufwand zur Errichtung der Gebäude unwirtschaftlich, weil die Kosten für Statik, Logistik, Energieversorgung usw. überproportional steigen. Experten wie Gerhard Matzig (der sich u. a. auf Albert Speer beruft)

sehen die wirtschaftliche Grenze von Wolkenkratzern bei etwa 300 m. Was darüber hinausgeht, sei gemäß dem heutigen Stand der Technik irrational und diene nur dem Übertrumpfen anderer.

Der Vorteil der Gewinnung von zusätzlicher Fläche wird bei Hochhäusern mit einer Reihe von Nachteilen erkaufte:

- Verschattung der Umgebung
Durch ihre Höhe werfen Hochhäuser einen größeren Schatten als andere Gebäude auf ihre Umgebung. Dies führt in der Regel zu einer niedrigeren Aufenthaltsqualität in der Umgebung und den verschatteten Gebäuden.
- Fallwinde
Hochhäuser verursachen durch ihre großflächige Fassade mitunter Fallwinde, d.h. das Mikroklima der Umgebung wird verändert. Bei besonders hohen Gebäuden können die Fallwinde eine Stärke erreichen, die einen Aufenthalt in der Umgebung nahezu unmöglich machen.
- Unterbrechung von Sichtachsen
Hochhäuser können durch ihre Wirkung gewachsene Sichtachsen historische Städte und Orte empfindlich stören. Ebenso werden harmonische Linien und Traufhöhen von Straßenzügen unterbrochen. Hochhäuser können optisch ganze Stadtteile voneinander trennen.
- Energieverbrauch
Die große Fläche der Fassade von Hochhäusern erschwert die Wärmedämmung im Winter und erhöht die Wärmeaufnahme im Sommer. Aus diesem Grund ist ein erhöhter Verbrauch von Energie für Klimaanlage im Vergleich zu anderen Gebäudetypen notwendig. Seit einiger Zeit versuchen Hochhausplaner jedoch, durch bauliche und klimatechnische Maßnahmen die Energiebilanz der Gebäude zu verbessern. Im Extremfall soll es sogar möglich sein, durch „Einfangen“ von Sonnen- und Windenergie am Gebäudeäußeren ein klimaneutrales Verhalten zu erreichen.
- Absenkung gesamter Täler (Abb. 01-85)
Shanghai z. Bsp. beherbergt auf einer Fläche von 4000km² unglaubliche 16 Millionen Menschen. Mehr als hundert Gebäude überschreiten die Höhe von 100m. Der Untergrund hält dem ausgeübten Pressdruck nicht mehr Stand und Grundwasser wird teilweise verdrängt. Shanghai sinkt jährlich um 1-3cm ab! Lösungsansätze sind lediglich der Baustopp für Hochhäuser und mehr Platz für Parkplätze, Grünanlagen, die ausgleichend für die hoch verdichtete Masse wirken sollen.



01-85

Shanghai Stadtmodell:
Blick auf den Huangpu River



01-86

Vision Gartenstadt



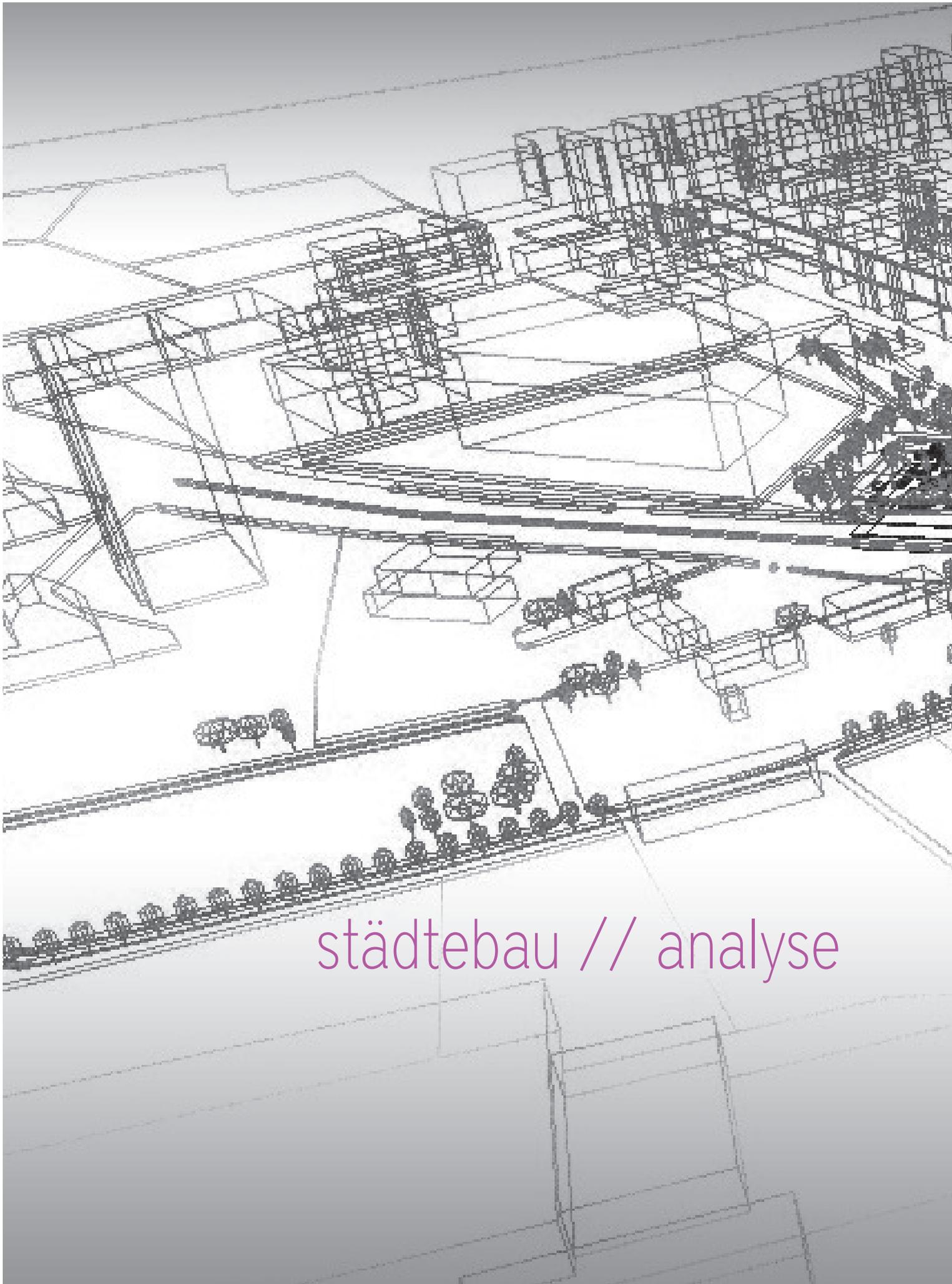
01-87

MVRDV have won a competition to design a city center for Gwanggyo, a new city which could be built south of Seoul, Korea. The town is planned to be a self-sufficient city of 77,000 inhabitants.

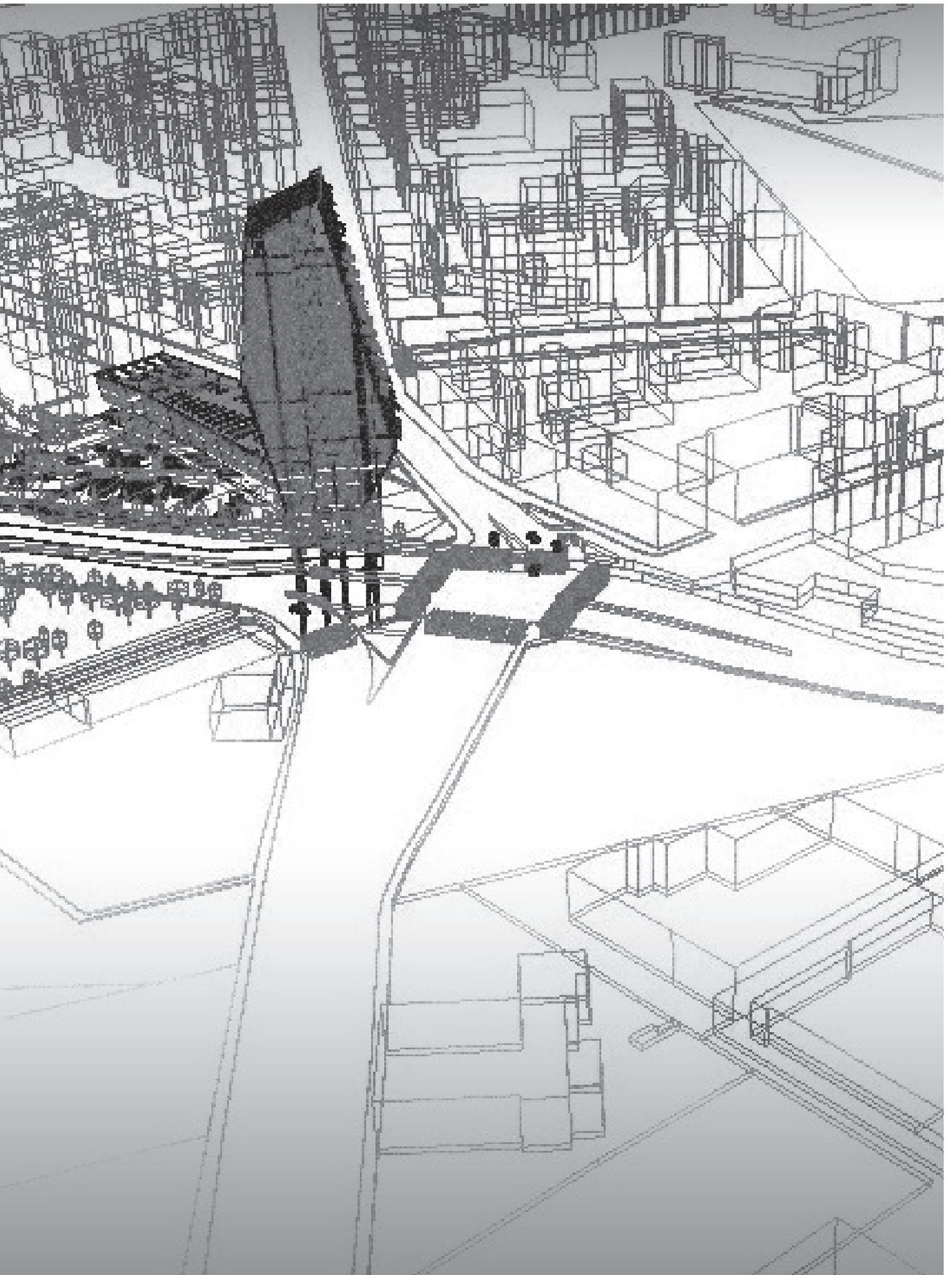


Ergänzend anbei die aktuelle Highscore-Liste mit Hochhäusern ab 50m pro Stück und Stadt:

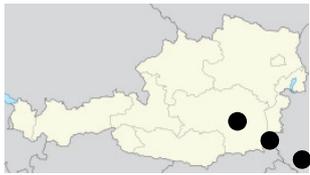
1.	Hongkong	China	7.659
2.	New York City	USA	5.571
3.	Singapur	Singapur	3.619
4.	São Paulo	Brasilien	3.549
5.	Seoul	Südkorea	2.842
6.	Tokio	Japan	2.496
7.	Istanbul	Türkei	2.122
8.	Rio de Janeiro	Brasilien	1.989
9.	Toronto	Kanada	1.645
10.	Buenos Aires	Argentinien	1.528
11.	London	Großbritannien	1.303
12.	Madrid	Spanien	1.144
13.	Chicago	USA	1.046
14.	Sydney	Australien	829
15.	Peking	China	825
•	Berlin	Deutschland	322
•	Frankfurt	Deutschland	276
•	Wien	Österreich	85
•	Basel	Schweiz	32
•	Zürich	Schweiz	24



städtebau // analyse



GEOGRAPHISCHE LAGE



Fakten über Graz

Bundesland	Steiermark
	Statutarstadt (G)
Fläche	127,58 km ²
Position	47° 4' N, 15° 26' O4
Lage	353 m ü. A.
Bevölkerung	290.316 Einw. (1. Jan. 2010)
	2017 Einwohner je km ²
Gem.Ziffer	60101
Politik	23 ÖVP
	11 SPÖ
	8 Grüne
	6 KPÖ
	6 FPÖ
	2 BZÖ



02-01

Graz, Zentrum vom Schlossberg aus gesehen



1.	8010	Innere Stadt:	1,16	km ²	3.501	Einw.
2.	8010	St. Leonhard:	1,83	km ²	14.658	Einw.
3.	8010	Geidorf:	5,50	km ²	22.650	Einw.
4.	8020	Lend:	3,70	km ²	27.344	Einw.
5.	8020	Gries:	5,05	km ²	25.484	Einw.
6.	8010	Jakomini:	4,06	km ²	29.995	Einw.
7.	8041	Liebenau:	7,99	km ²	12.792	Einw.
8.	8042	St. Peter:	8,86	km ²	14.121	Einw.
9.	8010	Waltendorf:	4,48	km ²	11.619	Einw.
10.	8010	Ries:	10,16	km ²	5.582	Einw.
11.	8043	Mariatrost:	13,99	km ²	8.730	Einw.
12.	8045	Andritz:	18,47	km ²	17.851	Einw.
13.	8051	Gösting:	10,83	km ²	10.434	Einw.
14.	8020	Eggenberg:	7,79	km ²	18.487	Einw.
15.	8052	Wetzelsdorf:	5,77	km ²	14.147	Einw.
16.	8054	Straßgang:	11,75	km ²	13.562	Einw.
17.	8055	Puntigam:	6,18	km ²	6.941	Einw.

02-02

Graz, Bezirksgliederung

Euregio Graz / Maribor

Die Europaregion Graz-Maribor wurde 2001 gegründet und umfasst die beiden Ballungsräume Graz und Maribor (Marburg an der Drau). Das Gebiet der EUREGIO Graz-Maribor ist mit dem Fördergebiet für INTER-REG IIIA sowie PHARE CBC identisch. In der Region leben auf österreichischer Seite ca. 830.000 Einwohner und auf slowenischer Seite ca. 780.000 Einwohner. Sie ist seit 2002 in die umfassendere Europaregion Adria-Alpe-Pannonia (EU-Zukunftsregion) eingebettet.

Durch die enge wirtschaftliche und auch kulturelle Zusammenarbeit mit Slowenien spielt Graz eine immer wichtiger werdende Rolle und hat die Chance, sich als erste Landeshauptstadt vom Süden kommend zu präsentieren.



02-03

Euregio Übersicht inkl. Obersteiermark

- steirischen Bezirke Deutschlandsberg, Feldbach, Fürstenfeld, Graz, Graz-Umgebung, Hartberg, Leibnitz, Radkersburg, Voitsberg und Weiz
- und die slowenischen Planungsregionen Koroška, Podravje, Pomurje und Savinjska



02-04

 Panorama von Graz,
Blick von St. Leonhard aus

Die günstigen wirtschaftlichen Konstellationen ermöglichen Graz einen seit Jahren anhaltenden Büroflächenbedarf. Aktuell umfasst die gesamte Bürofläche ca. 1,8 Millionen m², wovon verstärkt ein Segment von 100 - 300m² besonders gefragt ist. Jährlich werden in Graz ca. 1000 Unternehmen neu gegründet, die natürlich zum Start keine Großraumbüros benötigen. Größere Betriebe bauen meist selber. Aktuell ist mit Preisen von 6,00 bis 9,80€/m² Bürofläche zu rechnen, wobei die Leerstandsrate weitestgehend konstant bleibt. Die Renditenerwartungen bewegen sich zwischen 5 - 6% und sind seit 2 Jahren faktisch unverändert.

Da Graz alles andere als Hochhausmetropole bekannt ist und die Innenstadt durch ASVK und UNESCO Weltkulturgut bauliche Tabuzonen sind, werden angrenzende Bauflächen für zeitgenössische Projekte gesucht, die den Anforderungen gerecht werden. Folgende Gebiete kommen aktuell für ein Hochhausprojekt in Graz in Frage:

- Conrad von Hötzendorf Str. / Ostbahnhof, gegenüber Stadthalle
- Liebenau, Stadion, UPC Areal
- Gürtelturmplatz + Umgebung
- Bahnhofsareal



02-05

Graz, Hochhausgebiete

KLIMAREGION

Allgemeine Informationen zum Grazer Becken



02-06

Graz, Blick Norden, Richtung Andritz
Typische Inversionswetterlage Grazer Becken



02-07

Blick auf Graz vom Schöckl aus
Richtung Slowenien

ALLGEMEIN

Graz liegt im Bereich der gemäßigten Klimazone. Durch die Lage am Südostrand der Alpen ergibt sich eine gute Abschirmung gegenüber den in Mitteleuropa vorherrschenden Westwetterlagen. Größere Niederschlagsmengen dringen daher vorwiegend aus dem mediterranen Bereich vor. Von dort bringt der Föhn auch immer wieder das typische „Föhnwetter“ mit warmen Winden. Durch die geschützte Lage ist das Klima so mild, dass z. B. in den Parkanlagen auf dem Schlossberg Pflanzenarten gedeihen, die üblicherweise erst einige hundert Kilometer weiter südlich anzutreffen sind. Der mediterrane Einfluss zeigt sich auch bei den jährlichen Sonnenstunden, die in Graz um einiges zahlreicher sind als vergleichsweise etwa in Wien.

FEINSTAUB

Allerdings hat die Beckenlage auch klimatische Nachteile: Besonders im Winter kommt es oft zu Inversionswetterlagen, die einen Luftaustausch im Grazer Becken verhindern und so eine hohe Smog- und Feinstaubbelastung bewirken. Rund 140.000 Autos, die wochentags von auswärts nach Graz pendeln, tragen zusammen mit den von den Stadtbewohnern getätigten Autofahrten maßgeblich zur Feinstaubbelastung bei. In der Expertise einer vom steirischen Gesundheitsreferat in Auftrag gegebene Studie finden sich erschreckende Zahlen über Erkrankungen und Mortalitätsraten in der Bevölkerung; sie hängen direkt mit Feinstaub zusammen. Es wurde ermittelt, dass der Feinstaub für ca. 40 vorzeitige Todesfälle pro Jahr in Graz verantwortlich ist. Der motorisierte Individualverkehr wurde in dieser Studie als Hauptverursacher des Feinstaubes in Graz eruiert. Dabei hieß es, der Grenzwert von 50 µg/m³ wurde 2006 in Graz an 120 Tagen um bis das Dreifache überschritten. 2009 wurde der Grenzwert (50 µg) an 59 Tagen überschritten, obwohl dies gesetzlich festgelegt an nur 30 Tagen passieren hätte dürfen.

WIND

Thermisch starke Abhängigkeit vom Grad der Versiegelung (Baukörperstruktur) und vom Murtalauswind (im Raum Gösting sekundäre Wärmeinsel infolge Düseneffekt), hinsichtlich

der Durchlüftung markante Abhängigkeit von der Stärke des Murtalauswindes mit Abnahme der Windgeschwindigkeit von Nord nach Süd (2,5 bis 3 m/s im N auf ca. 1,3 m/s im S),

INVERSIONSLAGE

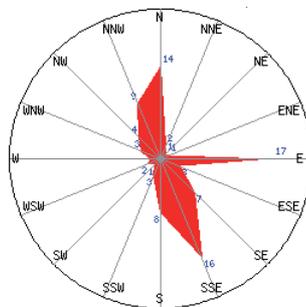
Sehr kräftige Zunahme der Zahl der Tage mit Nebel von N (30 bis 40) nach S (110 bis 130) und ebenfalls Zunahme der Inversionsgefährdung zum Grazer Feld, Hauptwindrichtung wechselnd mit NW bis N im Norden von Graz auf SW bis SE im S von Graz (Flurwindeinflüsse). Die Inversionsmächtigkeiten schwanken zwischen 100 bis 250 m im Sommerhalbjahr und 200 bis 350m im Winterhalbjahr, mitunter auch darüber.

- Durchschnittstemperaturen:
Flughafen 8,7 °C / Uni Graz 9,4 °C
- mittlere Jahresniederschlagsmenge:
818,9 mm mit durchschnittlich 92,1 Niederschlagstagen (Uni Graz)
- Sonnenscheindauer: 1890 Stunden im Jahr (Uni Graz)

Weiteres wird darauf verwiesen, dass 1995 für Graz eine umfangreiche Stadtklimaanalyse durchgeführt wurde, wobei eine Klimatopkarte im Maßstab 1:25.000 erstellt wurde, die alle Phänomene wie Wärmeinsel und Lokalwinde berücksichtigt.

Außerdem enthält die Studie eine Karte der planerischen Hinweise, Klimaregion Grazer Feld, auf welche auf Seite 66 näher eingegangen wird.

Nord- und Südwind dominierend Tags, Nachts aus Seitentälern von Osten



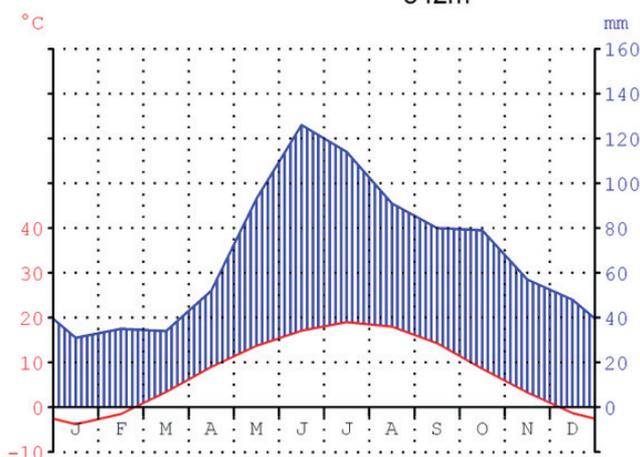
Quelle: GeoKlima 2.1

Graz-Thalerhof/Österreich
46°59'N/15°27'E
342m

Monat	Temp. (°C)	Nied. (mm)
JAN	-3,8	31
FEB	-1,5	35
MRZ	3,4	34
APR	9,0	52
MAI	13,7	93
JUN	17,1	126
JUL	19,0	114
AUG	18,0	91
SEP	14,3	80
OKT	8,6	79
NOV	3,3	57
DEZ	-1,3	48

Temp.-Jahresmittel
8,3 °C

Niederschlagssumme
840 mm



02-08

Windbelastung Grazer Becken
Daten lt. Flughafen Jahresmittel 2010

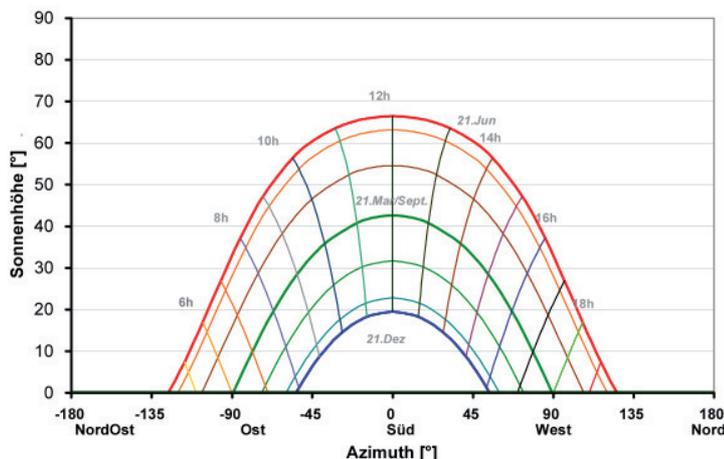
02-09

Temperatur und Niederschlag
Grazer Becken, Stand 2010



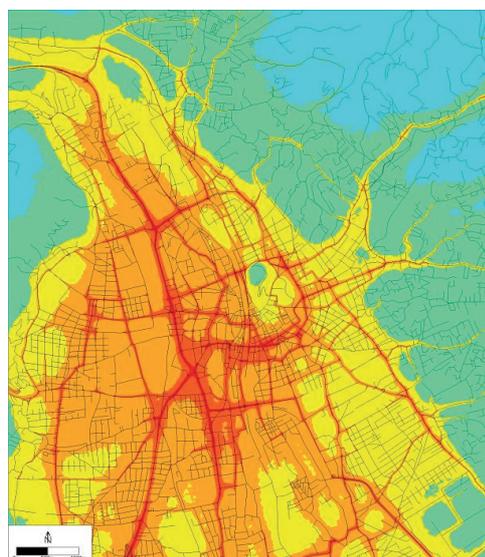
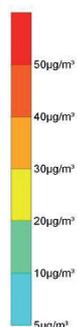
Sonnenstandsdiagramm
Breitengrad 47° Nord

- 21. Jun.
- 21. Mai/Jul
- 21. Apr/Aug
- 21. Mar/Sep
- 21. Feb/Okt
- 21. Jan/Nov
- 21. Dez.
- Horizont



02-10

Sonnenstandsdiagramm
Grazer Becken, Stand 2010



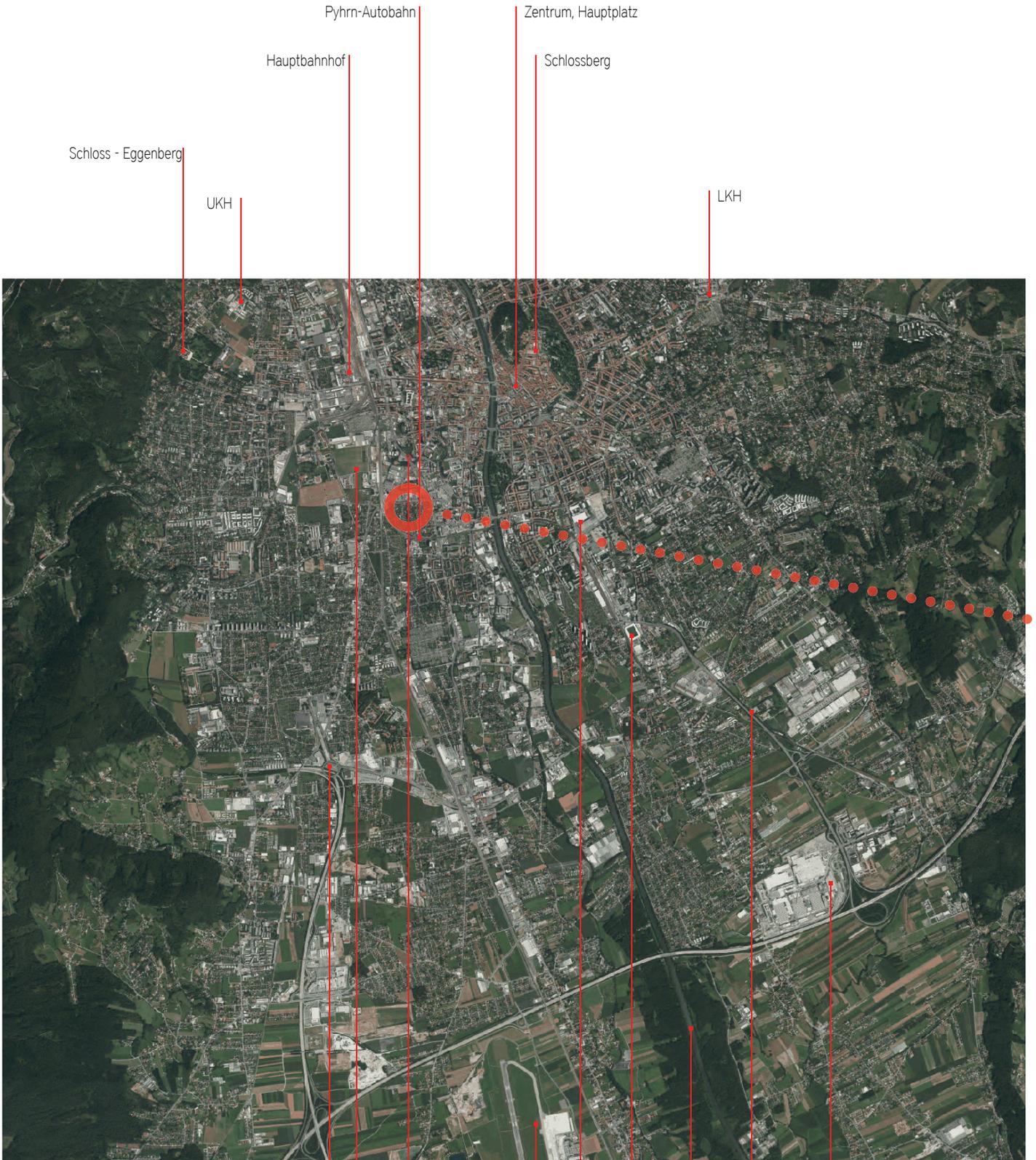
40-50µg/m³
maximale Belastung im Raum Graz



Links befinden sich grob zusammengefasst die Eckdaten des Grazer Beckens bzgl. Wind, Niederschlag und Temperatur, Sonnenstand und Feinstaubbelastung, welche teilweise als Grundlage für den Entwurf verwendet werden.

02-11

Feinstaubbelastung
Simulierter Jahresmittelwert an NO2



02-12
Übersicht Grazer Becken
1:18.000

N



Verkehrsknoten Webling

Reininghausgründe

Planungsgebiet / Gürtelturnplatz

Flughafen Thalerhof

Stadthalle, Messequartier

Liebenau, Stadion

Mur

Süd-Autobahn

Puchwerke

PROJEKTGEBIET

Ich möchte an dieser Stelle bereits vorab meine Wahl des Projektgebietes präsentieren und in weiterer Folge erläutern und anhand der Gegebenheiten analysieren, was mich zu der Entscheidung gebracht hat.

Der rot markierte Bereich ist als "Gürtelturmplatz" im Bezirk Gries bekannt und liegt an der Kreuzung Lazarettgasse/Eggenberggürtel und Kärntnerstraße.

Grundstücksdaten:

Baufläche 6.182m²
Widmung: Bauland

Grundstk. Nr.: 938/3
939/4
941/2
941/5
949/5

EZ.: 2551 & 537
Lage: 63101 Gries

Eigentümer :
Wiener Städtische Versicherung

Aktuell:
Bestandsbau Gürtelturm
durch Wiener Städtische



<http://www.gis.steiermark.at/>

02-13
Luftbild orthoentzerrt
1:10.000

KLIMA-TOPOGRAPHIE GRAZ

Abbildung 02-08 veranschaulicht alle gravierenden, vorherrschenden Einflüsse aus klimatologischer Sicht im Grazer Becken. Umgelegt auf das Projektgrundstück ergeben sich folgenden Erkenntnisse und Rahmenbedingungen für den späteren Entwurf.

ZONEN

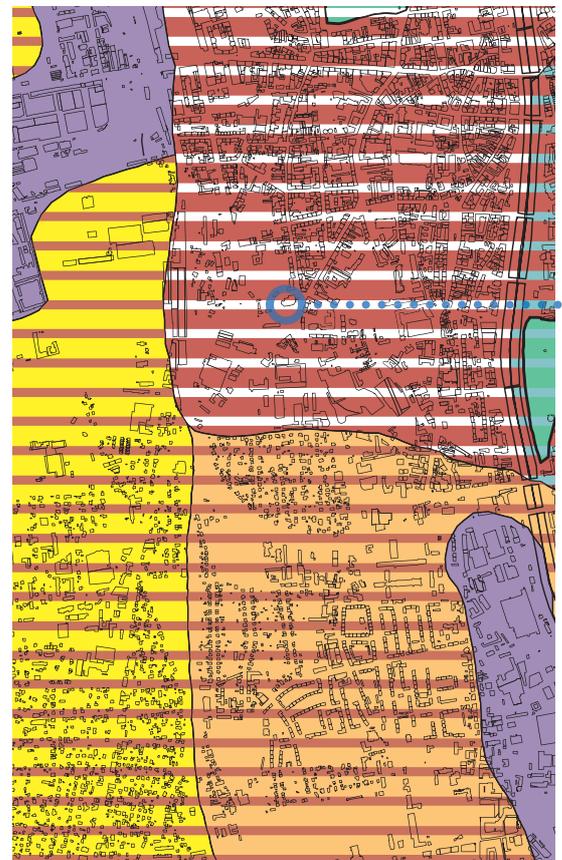
Generell als "Gründerzeitgürtel Gebiet, mit starker Überwärmung" klassifiziert. Das Planungsgrundstück profitiert also von der innerstädtischen Wärmeinsel und kühlt in der Nacht weniger ab als z. Bsp. in den Randzonen von Graz. Angrenzend befinden sich noch im Westen die Industriezone, welche hauptsächlich vom Schienenverkehr dominiert wird, sowie im Süden Blockbauungszonen mit mäßiger Überwärmung.

WIND

Das Areal befindet sich noch in der "dominanten Murtalwindzone" und wird in Nord-Südrichtung durchspült. Betriebliche Emissionen werden durch diese Hauptströmung nach Süden abgeführt, welche tagsüber sowieso nach Süden strömen, des Nachts aber teilweise Richtung Stadt ziehen. Zudem besteht die Möglichkeit, dass Flurwinde Nebel von Südwesten in das Grazer Stadtgebiet transportieren.

stoffen soll in dieser Zone vermieden werden.

Diese Erkenntnisse werden von mir in späterer Form durch das "Grüne Netz Graz" und die nächtliche Querlüftung wieder aufgegriffen. Eine Aufstockung der Grünzonen, sowie die Ausrichtung auf die erwähnten, dominanten Murtalwinde werden im Projekt umgesetzt werden.



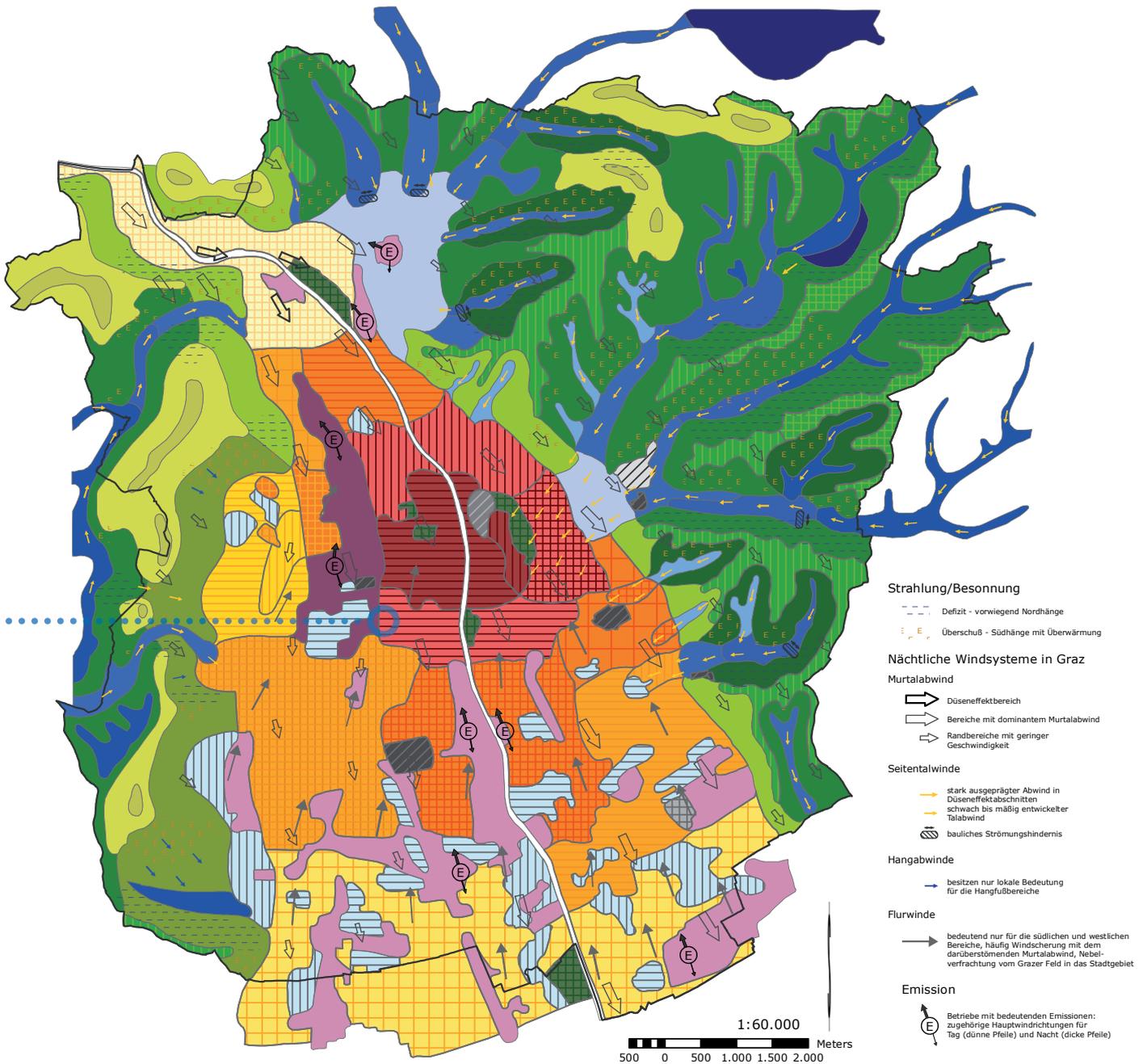
02-14

Klima-topographische Karte
Planungshinweise lt. Stadtplanungsamt

PLANUNGSHINWEISE

Aus klimatologischer Sicht empfiehlt sich lt. nebenstehender Skizze eine dichte (Wohn-)Bebauungsform. Geschlossene Block- oder Reihenbebauung mit 4-5 Geschossen, sowie eine Erweiterung der Grünanlagen und Straßenbegleitgrüne / Pufferzonen zur Verbesserung der Luftqualität. Baulücken sollten geschlossen werden. Heizen mit festen Brenn-

Dichte Wohnbebauung		
	Wärmeinsel, nachts Murtalabwind, aufgelockert durch Parkanlagen und Mauerbewuchs	Straßen und Höfe begrünen, Parks als Auflockerung; 4-5 Geschosse, Baulückenauffüllung, keine festen Brennstoffe
	Wärmeinsel, nachts Kaltluftabfluss aus den Seitentälern	Straßen und Höfe begrünen, Parks als Auflockerung; 4-5 Geschosse, Baulückenauffüllung, keine festen Brennstoffe
Wohnen-Vorranggebiete		
	Gute Durchlüftung, Murtalabwind dominant	Blockbebauung, keine festen Brennstoffe, Gebäudeausrichtung
	Nachts Kaltluftabfluss aus den Seitentälern	Bebauung 4-5 geschossig, keine festen Brennstoffe, Gebäudeausrichtung beachten
	Riedellücken, thermisch begünstigt, wenig inversionsgefährdet, gut durchlüftet	Lockere Bebauung bei Berücksichtigung der Topographie, BD max. 0.6
	Hanglagen im Osten, Funktion als Kaltluftproduzenten	Lockere Bebauung, keine festen Brennstoffe, BD max. 0.6
	Durchlüftung relativ gering, nach Süden zunehmende Nebelhäufigkeit	Bebauung max. 3-geschossig, keine festen Brennstoffe
	Mäßige Durchlüftung, Flurwindeneinfluss dominant	Blockbebauung 4-5 geschossig, keine festen Brennstoffe



Sonderklimatope

- 24 isolierte Grünflächen, häufig mit der Ausbildung stagnierender Kaltluft (mäßig kalt)
- 24a isolierte Grünflächen, häufig mit der Ausbildung stagnierender Kaltluft (kalte Standorte)
- 25 Parkflächen
- 26 Friedhöfe
- 27 Industrie- und Gewerbeflächen mit starker Aufheizung tagsüber; hoher Versiegelungsgrad
- 28 Schlossberg (Zone mit starker Murtalwindsystembeeinflussung)
- 29 Mur mit Uferbereich (verbesserte Durchlüftung in der Hauptwindrichtungssachse)
- 30 LKH - Bereich im Stiftungstal
- 31 Deponiebereich Köglbergweg



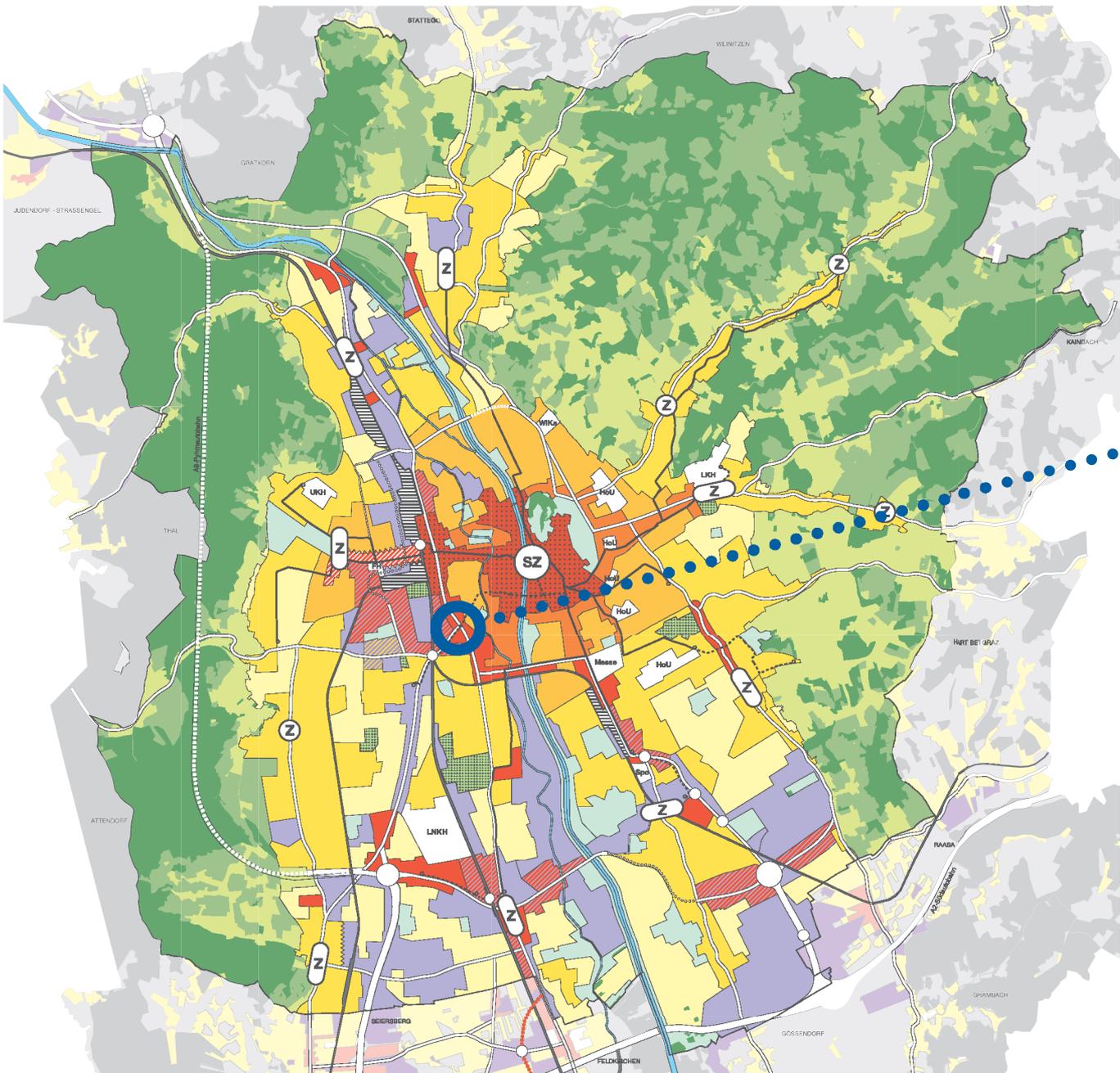
Bearbeitung: R. Lazer, W. Sulzer, K. Kern

Seitentalbereiche

- 11 Seitentaleinmündungsbereiche
- 12 Hangmulden und kleine Seitentäler
- 13 mäßig kalte Seitentäler und Abschnitte
- 14 kalte Seitentäler und Abschnitte
- 15 sehr kalte Seitentäler
- 16 teils extrem kalte Seitentalbeckensohlen
- 17 Talbecken mit geringer Durchlüftung
- 18 Hangzonen in Seitentälern
- 19a Riedelrückenzonen im Osten (vom Murtalabwind beeinflusst)
- 19b Riedelrückenzonen im Osten (unbeeinflusst)
- 20 Untere Hangzone im Osten und in Raach/Gösting (Murtalwindbeeinflussung)
- 21 Untere Hangzone im Westen (Plabutsch-Buchkogelzug, lokale Hangwinde)
- 22 Obere Hangzone ab ca. 550m
- 23 Kammlagen und Gipfelbereiche ab ca. 600m

Murtal mit dem Stadtgebiet von Graz

- 1 Städtische Wärmeinsel (Kernzone ganzjährig)
- 2 Wie 1., jedoch mit Beeinflussung durch Frischluftzubringer aus NE
- 3a Gründerzeitgürtel mit noch starker Überwärmung (Nord)
- 3b Gründerzeitgürtel mit noch starker Überwärmung (Süd)
- 3c Gründerzeitgürtel mit noch starker Überwärmung (mit Frischluftzubringereinfluss aus NE)
- 4 Industriezone im NW mit Hauptbahnhof
- 5a Blockbebauungszonen mit mäßiger Überwärmung (Nordwest)
- 5b Blockbebauungszonen mit mäßiger Überwärmung (Süd)
- 5c Blockbebauungszonen mit mäßiger Überwärmung (Ost)
- 5d Blockbebauungszonen mit mäßiger Überwärmung (Ost mit Frischluftzubringereinfluss)
- 5e Blockbebauungszonen mit mäßiger Überwärmung (West)
- 6a Gartenstadtzonen (West)
- 6b Gartenstadtzonen (Ost)
- 6c Gartenstadtzonen (mit Frischluftzubringereinfluss aus den Seitentälern)
- 6d Gartenstadtzonen (Nordwest)
- 7 Sonderzone mit Rezirkulation im Westen von Graz
- 7a Sonderzone mit Rezirkulation im Westen von Graz (mit Blockbebauung)
- 8 Stadtrandgürtel
- 9 Düseneffektzone im Nordwesten



02-16
Funktionskarte
Bezirk Graz 1: 20.000

0 1.000 2.000 Meter

Stadt GRAZ Stadtplanungamt
Planerfasser: Magistrat Graz - Stadtplanungamt
Projektgruppe Stadtentwicklungskonzept - Flächennutzungsplan

- | | |
|--|---|
| <p>Zentrengefüge</p> <ul style="list-style-type: none"> Stadtzentrum (historischer Stadtkern, Bahnhof) Bezirks- und Stadtteilzentren mit regionaler Bedeutung Bezirks- und Stadtteilzentren Handelsschwerpunkte am übergeordneten Straßennetz Entwicklungsschwerpunkt Graz-West <p>Funktionsbereiche</p> <ul style="list-style-type: none"> Innerstädtische Wohn- und Mischgebiete Innerstädtische Wohngebiete hoher Dichte Wohngebiete mittlerer Dichte Wohngebiete geringer Dichte Industrie- und Gewerbegebiete <p>Gebiete mit optionalen Funktionen</p> <ul style="list-style-type: none"> Industrie, Handel, Freizeit Industrie oder Wohnen Sonderflächen (Universität, Messegelände, Krankenhaus, ...) <p>Grüngürtel</p> <ul style="list-style-type: none"> Wald Landschaftlich genutzte Flächen Bestehende Baugebiete im Grüngürtel | <p>Grünflächen im Stadtgebiet</p> <ul style="list-style-type: none"> Friedhöfe Parkanlagen, Kleingärten, Freiland <p>Verkehr</p> <ul style="list-style-type: none"> Eisenbahn – Bahnhöflähen Eisenbahn Straßenbahn Straßenbahn-Projekt Übergeordnetes Straßennetz Straßenprojekt Mur, Mühlgang Stadtgrenze <p>Nachbargemeinden</p> <ul style="list-style-type: none"> Wald Freiland Wohngebiet Industrie- und Gewerbegebiet Kern- und Einkaufszentrumgebiet Straßenprojekte in Planung |
|--|---|



Oben angeführter Funktionsplan soll grob zusammengefasst die Rahmenbedingungen des Projektgrundstückes veranschaulichen.

Mit ca. 1km Luftlinie vom Zentrum / Hauptplatz entfernt, ist das Gelände und das darauf geplante Hochhaus eindeutig als Stadtgebäude zu identifizieren und auch fußläufig noch gut erreichbar. Die geplante Straßenbahnlinie Richtung Don Bosco wird diesen Stadtteil weiter aufwerten und gleichzeitig den PKW - Verkehr in der Stadt etwas reduzieren können. Gut erkennbar ist ebenfalls die, als Handelszone an übergeordneten Verkehrsrouten ausgewiesene Zone am Eggenbergergürtel in Nord - Südrichtung, beginnend am Hauptbahnhof bis Ende Citypark. Die Lage spricht also für eine dichte Personenfrequenz bedingt durch die Positionierung an der Hauptverkehrs und Einkaufsroute. Ein hervorragender Platz in Graz, um

als Betrieb sein Unternehmen in Form eines Gebäudes der Umgebung zu präsentieren.

Lt. Stadtplanung ist generell mit einer Bebauungsverdichtung am Gürtelturmplatz zu rechnen, wobei einerseits auf den städtischen Wohnbau, aber auch auf Industrie und Handel Rücksicht genommen werden muss, da sich diese beiden Funktionen genau am Gürtelturmplatz überlagern. Die Wirtschaftsgebäude werden in weiterer Folge direkt an die Straße gebaut, wirken als Pufferzone und schaffen dahinterliegende, ruhige, verdichtete Wohnquartiere. Das gesamte Planungsareal und Umgebung stehen auch sehr stark in Abhängigkeit zu den Reininghaus Gründen westlich. Sollte hier wirklich einmal ein neuer Stadtteil gebaut werden, könnte der Turm als symbolträchtige Schnittstelle zwischen alt und neu fungieren.

02-17

Ausschnitt Funktionskarte

Bezirk Graz 1:15.000

HOCHHAUSPROJEKTE

Bestand / Geplant

Anbei die aktuelle Hochhausliste von Graz. Der Bauschwerpunkt der Projekte lag eindeutig um 1970. Anschließend wurde der "Wildwuchs" durch das Hochhausgesetz unterbunden. Höhen über 45m waren somit lange Zeit nicht möglich, bis vor kurzem durch einen Beschluss das Gesetz novelliert wurde und größere Höhen nach eingehenden Studien und Prüfungen wieder realisierbar sind.

Aktuell gibt es in Graz 228 Häuser, welche als Hochhaus definiert sind. In Graz gilt ein Gebäude als Hochhaus, wenn der Fußboden mindestens eines Aufenthaltsraumes mehr als 22 m über der Geländeoberfläche liegt. Hochhäuser unterliegen strengeren Brandschutzbestimmungen, weil die meisten Drehleitern der Grazer Berufsfeuerwehr nur für Gebäude bis 22 Meter Höhe geeignet sind.

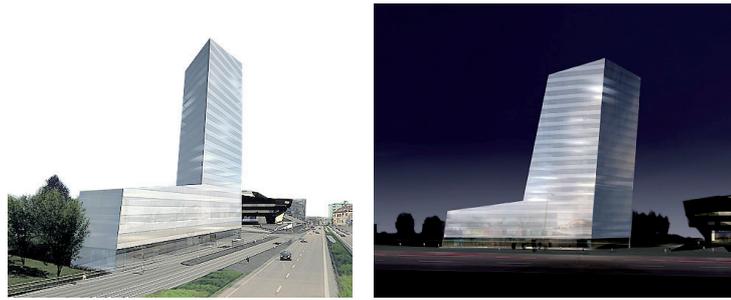
Ironischerweise ist das höchste Gebäude von Graz kein Büro - oder Wohnbau, sondern die Herz Jesu Kirche im Bezirk St. Leonhard mit 110m Turmhöhe.



Name	Geschosse / Status	Fertigst.
• Elisabeth-Hochhaus	25 built	1957
• A2Z Business-Tower	21 proposed	-
• Lyoness Tower	20 proposed	-
• Hochhaus Kärntnerstraße	21 built	1968
• Studentenheim Hafnerriegel	19 built	
• St. Peter Pfarrweg 30	17 built	
• Kindermanngasse 40	17 built	
• Hanuschgasse 8	17 built	
• Vinzenz Muchitsch-Strasse 6-6a	16 built	1973
• Ungargasse 42	16 built	
• Kärntner Strasse 218-220	16 built	1974
• Eggenberger Gürtel 78	16 built	
• HQ Styrian Media	15 proposed	-
• Ungargasse 40	15 built	
• Posthochhaus	15 built	
• Puch Hochhaus	15 built	
• Lendplatz 20	15 built	
• St. Peter Pfarrweg 33d	14 built	
• St. Peter Pfarrweg 32	14 built	
• Kasernstrasse 77	14 built	1971
• Karlauer Gürtel 5	14 built	1969
• Hans Brandstätter-Gasse 31	14 built	
• Dr. Robert Graf-Gasse 10	14 built	
• Schiessstattgasse 5	13 built	
• Plüddemangasse 73	13 built	
• Kasernstrasse 94-96	13 built	
• Kasernstrasse 90-92	13 built	
• Kasernstrasse 86-88	13 built	
• Kasernstrasse 82-84	13 built	
• Kasernstrasse 78-80	13 built	
• Kasernstrasse 74-76	13 built	
• Kasernstrasse 70-72	13 built	
• Triester Strasse 10	12 built	
• Strauchergasse 6	12 built	
• Strauchergasse 24-26	12 built	1955
• Strauchergasse 12	12 built	
• Strauchergasse 10	12 built	
• Lazarettgasse 34	12 built	1969
• Karlauer Gürtel 2	12 built	1973
• Froschaugasse 7	12 built	
• Fabriksgasse 7	12 built	
• Europaplatz 20	12 built	
• Dr. Robert Graf-Gasse 25	12 built	
• Dr. Robert Graf-Gasse 23	12 built	
• Berliner Ring 75	12 built	
• Berliner Ring 73	12 built	
• Berliner Ring 71	12 built	
• Berliner Ring 61	12 built	
• Berliner Ring 2	12 built	

HOCHHAUSPROJEKTE

Geplant



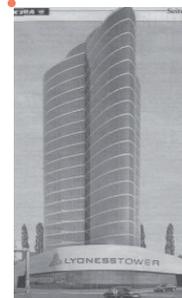
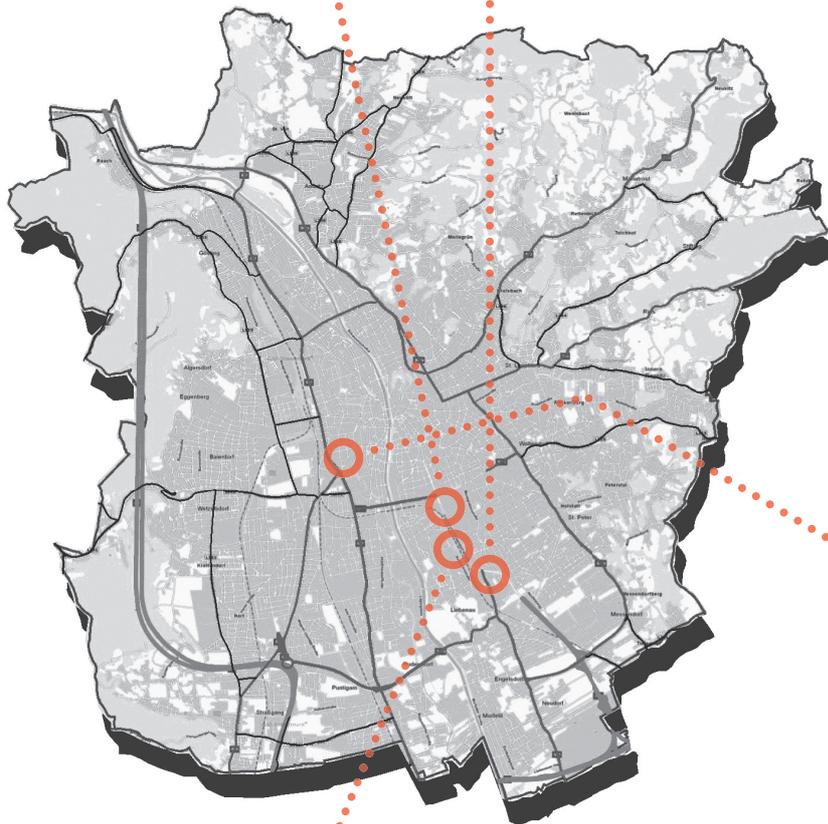
A2Z Wegraz Hochhaus

75m / in Planung / Büro & Hotel
 21 Etagen, oberirdisch
 Autobahneinfahrt Graz-Ost
 Liebenauer Tangente 8
 vormals "Orange Wings Business Tower"
 Baubeginn geplant: Mitte 2011,
 Bescheid vorhanden
 Aktuell: Investorengespräche



HQ der Styria Medien AG

60 m / Baubeginn / Büro
 16 Etagen, oberirdisch
 Teil des Messequartiers neu, gegenüber
 Stadthalle
 Aktuell: Bauplatzvorbereitungen



Lyonesse-Tower

72m / in Planung / Büro
 20 Etagen, oberirdisch
 Kärntnerstraße 1 gegenüber Max Tower
 ehemals "Punkhaus"
 aktuell: -



Ostbahnhouse

- ist jedoch fraglich, ob dieses denn auch
 wirklich kommen wird.
 Mittlerweile soll dort nicht, wie es auf den
 Visualisierungen dargestellt wurde ein mehr
 als 70 Meter hoher Tower entstehen, sondern
 ein viel kleiner Bau. (siehe Bild links)
 Nutzung: Büro/Hotel

HOCHHAUSPROJEKTE

Bestand exkl. Sakralbauten



01 - Elisabeth-Hochhaus

75m / Fertigstellung 1964 / Wohnen
24+1 Etagen, oberirdisch
Hugo Wolf Gasse 10



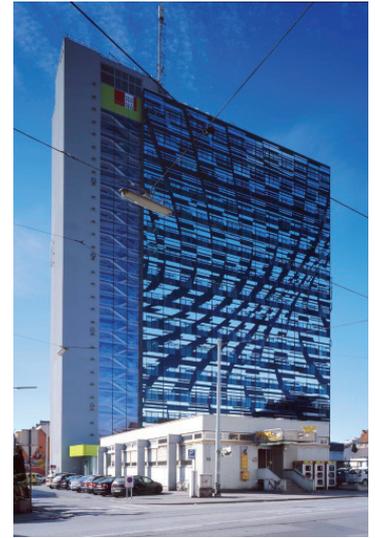
02 - Puch Hochhaus

69m / Fertiggestellt 1954 / Wohnen
15 Etagen, oberirdisch
Liebenauer Hauptstraße 309



03 - Kärntnerstraße

69m / Fertiggestellt 1968 / Wohnen
21 Etagen, oberirdisch
Kärntnerstraße 212



04 - Telekom Hochhaus

67,8m / Fertiggestellt 1960 / Büro
18 Etagen, oberirdisch
Ägydigasse 3



05 - Hafnerriegel

61m / Fertiggestellt 1960 / Studentenwohnheim
19 Etagen oberirdisch
Hafnerriegel



06 - St. Peter Pfarrweg

55m / Fertiggestellt 1970 / Wohnen
2x 17 Etagen, oberirdisch
St. Peter Pfarrweg 32 & 33d (stv. 1 Bild)



07 - Hanuschgasse

55m / Fertiggestellt 1970 / Wohnen
17 Etagen, oberirdisch
Hanuschgasse 8





08 - Kindermanngasse
55m / Fertiggestellt 1973 / Wohnen
17 Etagen, oberirdisch
Kindermanngasse 40



09 - Vinzenz-Muchitsch-Straße
50m / Fertiggestellt 1973 / Wohnen
16 Etagen, oberirdisch
Vinzenz Muchitsch-straße 6 - 6a



10 - Kärntnerstraße
50m / Fertiggestellt 1972 / Wohnen
16 Etagen, oberirdisch
Kärntnerstraße 218 - 220, Bildmitte



11 - Eggenberggürtel
50m / Fertiggestellt 1972 / Wohnen
16 Etagen, oberirdisch
Eggenberggürtel 78



12 - Eggenberggürtel
50m / Fertiggestellt 1999 / Büro
Etagen, oberirdisch
Eggenberggürtel 2



13 - Keplerstraße 32
45m / Fertiggestellt 1964,
14 Stockw. über dem Erdgeschoss





02-18

"Gürtelturm" - Bürogebäude der Wiener Städtischen Wechselseitigen Versicherung in Graz, Gürtelturmplatz 1, 8020 Graz - kurz nach der Fertigstellung 1975. Planung: Reischl Kaut Krisper. Foto: Archiv Kreuzer Krisper

Bestand - Historie

Auf dem von mir ausgewählten Planungsgebiet am Lazarettgürtel befindet sich momentan der Bestandsgürtelturm aus dem Jahre 1975, welcher beinahe 30 Jahre als Zentrale der Wiener Städtischen Wechselseitigen Versicherung in Graz gedient hat. Unter Architekt Günther Krisper aus dem Büro Kreuzer / Krisper, der mittlerweile pensioniert ist, bzw. durch Mitarbeit bei der Planung durch Fritz Reichl und Helmut Kaut, entstand seinerzeit ein gelungenes architektonisches Beispiel für den Zeitgeist der 1970er Jahre. Bereits damals wurde die einzigartige Möglichkeit eines der wenigen urbanen Hot Spots in Graz erkannt und genutzt.



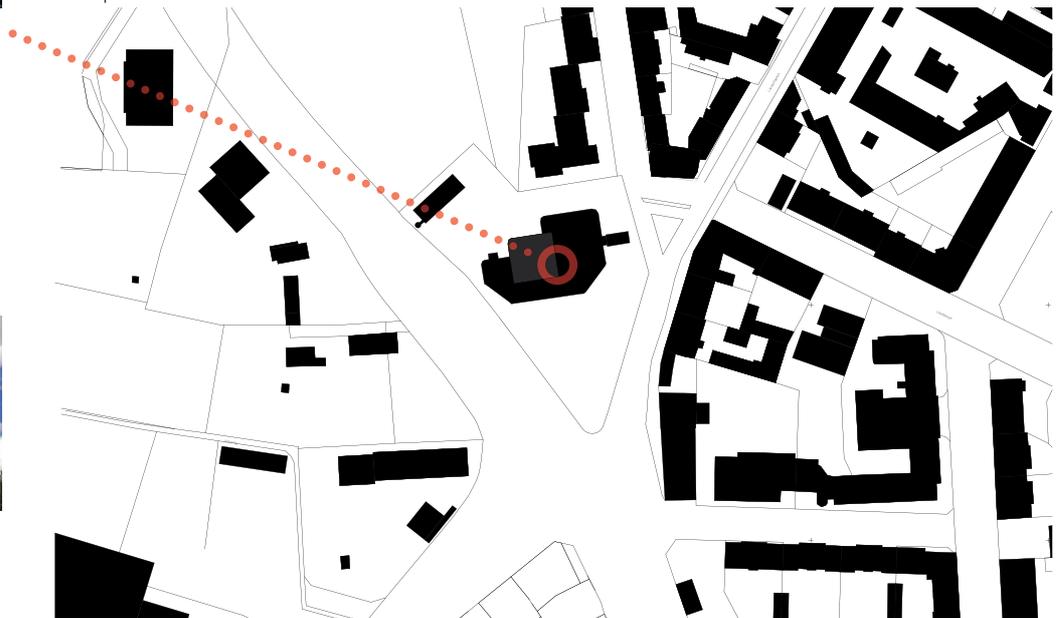
02-19

Gürtelturm Nordfassade, Eigenaufnahme 2009

1975

Dies äußert sich zum Beispiel mit dem Umgang der markanten Verkehrssituation aus mehreren Achsen kommend an der Fassade, welche mit horizontalen Alubändern und abgerundeten Zügen diese Bewegungen auf zu nehmen versuchten.

Zentrum der Anlage ist der quadratische 8-stöckige Turm in der Mitte der baulichen Masse mit einem seitlich arrangierten Erschließungszubau, in welchem sich auch der legendäre Pater-nosteraufzug befindet. Der Turm selbst orientiert sich an der Lazarettgasse bzw. Gürtelstraße, wohingegen die beinahe ganz umlaufende, abgestufte Sockelzone mit den Grundstücksumrissen korrespondiert.



02-20

Umbauplanung / Generalsanierung durch Gerhard Kreuzer, Stand 2008.

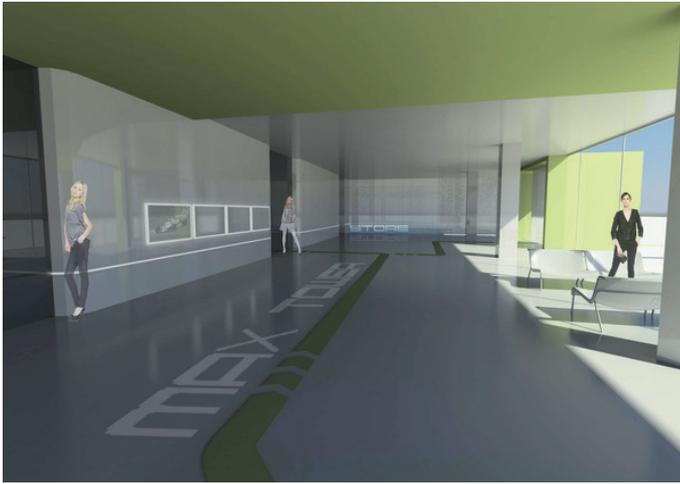
Die gesamte Anlage wirkt sehr kompakt und trotz Vor- bzw. Rücksprüngen übersichtlich, was sich auch durch den einheitlich abgerundeten Charakter der gesamten Oberfläche her leiten lässt. Der Bürobau findet 1983 auch Einzug in Friedrich Achleitners Österreichischen Architektur-führer, Band II (Kärnten, Steiermark, Burgenland, 1983), wo er als Landmark der 1970er positiv fest gehalten wird.



02-21

Quelle: Immogon Immobilien Broschüre, Stand 05.04.2010

Für mich weniger gut gelöst sind die Umgebungsflächen. Zwar wurde versucht im Süden eine vorgelagerte Zone als Gürtelpark zu etablieren, diese ist aber im Laufe der Zeit einfach verwuchert und wirkt herunter gekommen. Man erkennt weder vom öffentlichen Raum aus das Gebäude, noch haben die tätigen Personen im Inneren einen Blickbezug zur Umgebung. Einen Puffer zum Verkehr hin erachte ich als sehr wichtig und notwendig, aber nicht in dieser Form.



2004 - 20xx



02-22
Max Tower Umbau
Abendstudie

Die weitere Zukunft des Gürtelturmes wurde lange diskutiert und war einige Zeit ungewiss. Bezugnehmend auf einen Artikel der Kleinen Zeitung vom 05.10.2004 wurde geäußert, dass der Büroturm kurz vor dem Abriss steht. Durch eine darauf folgende Recherche von GAT, welche das Gespräch mit Arch. Günther Krisper suchte, ergab sich aber, dass ein Abbruch für die Versicherung zu teuer käme. Der damalige Besitzer, die Wiener Allianz Versicherung wollte jedoch auch keinen Umbau. Aktuell ist die Stadt Graz direkter Ansprechpartner.

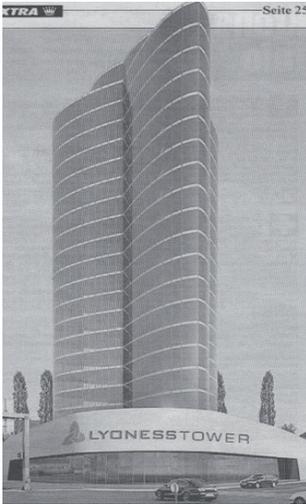
Fixiert ist, dass der ehemalige Büropartner von Günther Kreutzer, Gerhard Kreutzer, die Umbaumaßnahmen planen wird. Bis auf das Stahlbetonskelett sollen alle veralteten Materialien und Unterkonstruktionen durch zeitgemäße Aufbauten ersetzt werden. An der Kubatur selbst darf nichts geändert werden, da an dem Standort Bebauungsplanpflicht herrscht. Spekuliert wird auch darüber, ob es sinnvoll ist ebenfalls wieder eine Alufassade an zu bringen, da das Material gerade in heutiger Zeit wieder vermehrt eingesetzt wird und somit einen direkten Bezug zum historischen Gürtelturm herstellen könnte. Alu wurde ja in den 1970er sehr beliebt eingesetzt und suggerierte ein modernes Erscheinungsbild vieler Bauten. (z. Bsp.: Alufassade Annenstraße, Joka-Betten) Ebenfalls interessiert sich Lyoness, eine Einkaufsgesellschaft, für den Standort. Diese möchte jedoch einen Abbruch des Bestands und einen kompletten, 70m hohen Neubau.

Hier einige Daten bzgl. des Bestandsumbaus:

- Etagen: 9 (wird um +2 Etagen aufgestockt)
- Büro - / Praxisfläche je Etage: 400m²
- Gesamtfläche 7.121m²
- Anbindung öffentlicher Verkehr: 1 min
- Hauptbahnhof: 5min
- Flughafen: 15min

02-23
Max Tower nach dem Umbau um
2 Etagen höher





LYONESSTOWER

Auch seitens Lyonesstower wurde eine Machbarkeitsstudie angefertigt und am 10. Jänner 2010 via Grazer Lokalblatt "Extra" teilweise publiziert. Anscheinend laufen noch weitere Verhandlungen mit der Stadt Graz, da für die Größenordnung eines solchen Projektes noch mehrere Punkte offen sind. Sehr brisant dürfte die Frage der Baukörperhöhe ausfallen, da am Gürtelturmplatz lt. Bebauungsplan nur 45m zulässig sind. Geplant ist ein Gebäude mit 20 Geschossen und einer Höhe von 72 Metern. Unbestätigten Gerüchten zufolge soll Lyonesstower bereits Eigentümer des Gürtelturm - Grundstückes sein und man wolle nach eigenen Angaben ab 2011 zu bauen beginnen. Leider sind keine weiteren Informationen zu diesem Thema verfügbar, da sich sowohl Lyonesstower als auch die Stadt Graz sehr bedeckt halten. Ein im Zuge der TU-Graz durchgeführter Workshop zum gleichen Planungsgebiet, mit anschließendem Wunsch von Erfahrungsaustausch, wurde von Lyonesstower abgelehnt.

02-24

Geplanter Lyonesstower, Stand 10.01.2010

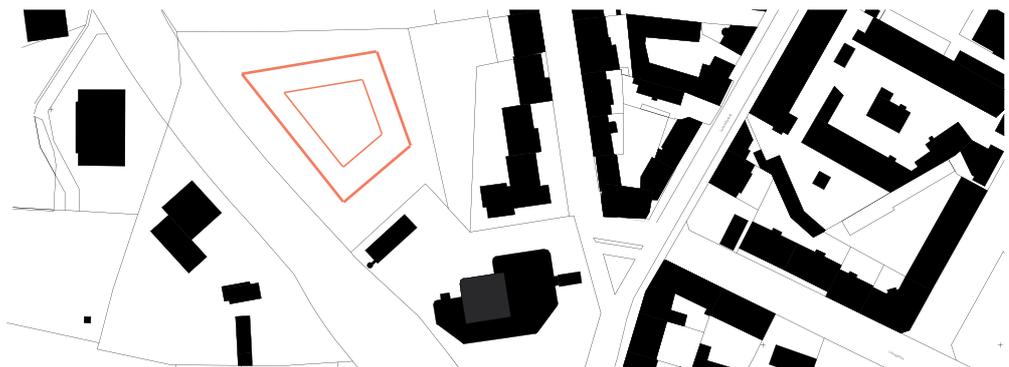


02-25

Geplantes Park Inn Hotel, Stand 2Q/ 2011

PARK INN

Das Park Inn Graz empfängt die ersten Gäste im Sommer 2011, verlautet die Lokalpresse. In unmittelbarer Innenstadt Nähe wird das Hotel über 160 Zimmer, sieben Juniorsuiten sowie 27 Apartments für Langzeitgäste verfügen. Darüber hinaus wird es ein Büffetrestaurant und ein À-la-carte-Restaurant, eine Bar, Konferenzräume sowie einen Fitnessbereich mit Sauna und Dampfbad bieten. Noch ist der Baubeginn offen. Ich werde das Projekt aber bereits mit in meine Planung einbeziehen, da das Grundstück früher oder später bebaut wird. Eine größere, vorgelagerte Grünzone wäre zwar schön, aber gleichzeitig utopisch gewesen.



02-26

Geplantes Park Inn Hotel, Stand 2Q/ 2011

STÄDTEBAU WETTBEWERB DON BOSCO

Gespannt darf man auf den städtebaulichen Wettbewerb zur Entwicklung des Stadtviertels um den Gürtelturm - zwischen Lazarettgürtel, Eggenberger Gürtel, Josef-Huber-Gasse und Nahverkehrsknoten Don Bosco - sein, der bereits im Juni 2005 auf der Homepage der Stadt Graz angekündigt, aber bis heute nicht ausgeschrieben wurde. Im Vorfeld dieses Wettbewerbs hatte ein Grazer Architekturbüro den Auftrag, die Planungsgrundlagen (Bestandsanalyse und Masterplan) zu entwickeln. Es wäre schön, wenn das Ergebnis endlich öffentlich präsentiert würde.


 02-27
 Knoten Don Bosco

REINIGHAUSGRÜNDE

Wie bereits am Funktionsplan zum Projektgrundstück erwähnt, ist der Ausbau des Reininghaus Areals ein gravierender Eingriff in die Stadtplanung, und könnte endlich den Westen und Südwesten sinnvoll an Graz-Zentrum anbinden. Geplant sind aktuell Wohnquartiere auf einer Fläche von 100ha, die möglicherweise 12.000 - 20.000 Einwohner beherbergen könnten. Aktuell ruht das Projekt, bis sich Stadt, Land und Asset One (Eigentümer 55ha) geeinigt haben.


 02-28
 Graz, Reininghaus Rahmenplanung
 Stand Februar 2010 in Form eines Schluß-
 bericht
 erstellt durch ACT4-PPP

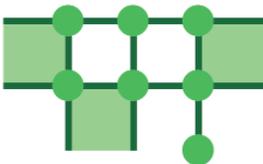
 02-29
 Reininghaus Gründe
 Luftbild Richtung Süden


GRÜNE NETZ GRAZ

Übersichtsplan Bezirk Graz,

beschlossen am 19. April 2009 durch
Stadtdirektion und bildet Grundlage
für Flächenwidmungspläne und Bebauungs-
planung

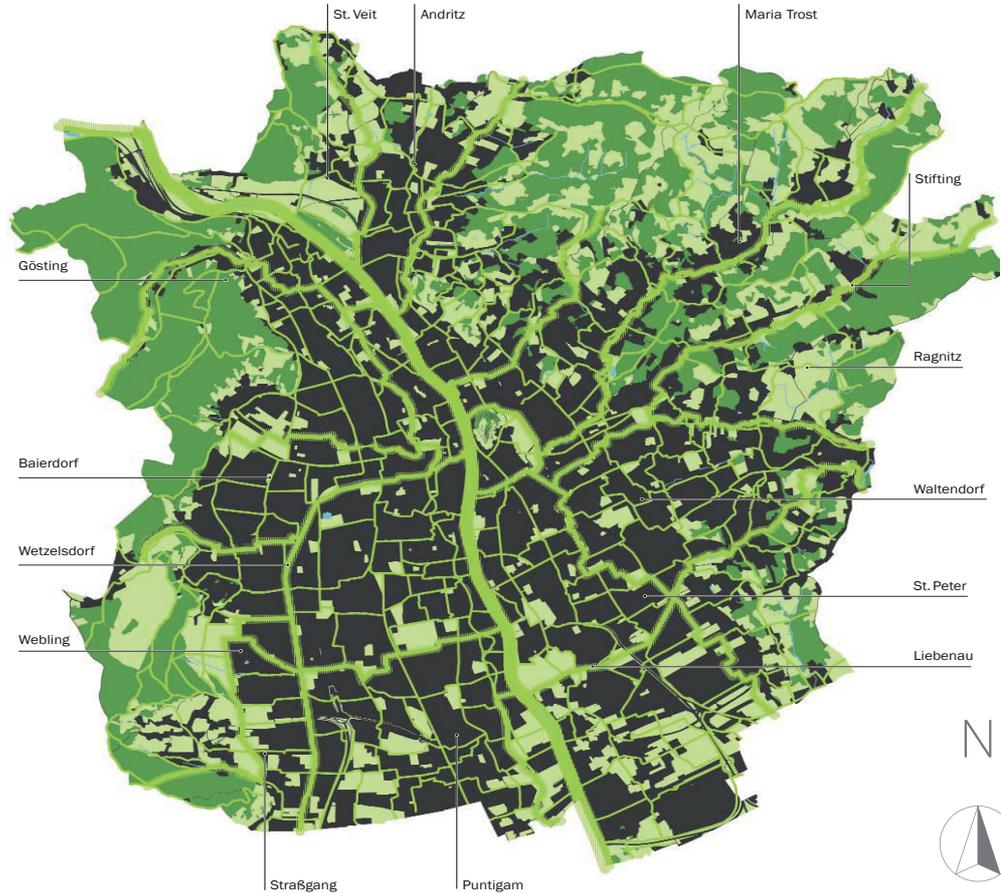
-  Grünkorridor Mur
-  Grünzüge
-  Grünverbindungen



02-30

Funktions-skizze
(von oben nach unten)

- 01 - Parkanlagen
- 02 - Begrünte Straßenzüge
- 03 - Kleine Park- & Sportanlagen
- 04 - Kombination / Vernetzung



Das Netz basiert auf der Idee, bestehende und geplante Grünzonen miteinander zu verbinden. Rückgrat des Systems ist die Nord - Süd Achse der Mur, von wo aus die Ausläufer nach Ost bzw. West ausstrahlen. Drei Bestandteils Typen werden lt. Abb. 02-30 unterschieden.

Das Vorhaben hat meiner Meinung nach einen hohen Nährwert für die Steigerung der Wohnqualität von Graz und in weiterer Folge auch für die Verkehrsregelung und gesundheitliche Entlastung der Bevölkerung. (vgl. Feinstaubbelastung)

Leider ist das Netz an einigen Stellen noch lange nicht so engmaschig, dass es gut funktionieren kann. Viele Grünanlagen liegen isoliert zu den anderen und sind kaum zugänglich.

Das "Grüne Netz" versteht sich als Antithese zum Verkehrskonzept - es gibt stark befahrene Hauptverkehrsrouten, aber ausgleichend auch ebenso viele Ruhezone und Parks, sowie Wege für Fußgänger, Radfahrer und Sportler. Eine unnötige Durchmischung beider Systeme ist in meinen Augen kontraproduktiv und soll vermieden werden.

Das Projekt ist als Langzeitvorhaben eingestuft, da sich Bauprojekte (Lücken) und Änderungen, am Erscheinungsbild ganzer Straßenzüge nicht von heute auf morgen realisieren lassen. Wenn aber neu gebaut wird, wird in Zukunft auf eine Anbindung geachtet werden.

Im Idealfall werden sogar Routen durch Innenhöfe geführt (ohne die Privatsphäre zu stören), da im innerstädtischen Bereich neue Grünzonen nur schwer entstehen.

Die Aufgabe des Straßenbegleitgrünes ist es, Verkehrsrouten für alle Teilnehmer attraktiver zu gestalten und vorhandene Grünbereiche sinnvoll miteinander zu Verknüpfen. Dadurch wird auch der Grad der Versiegelungen reduziert.

Graz ist im Grunde genommen eine relativ kleine und kompakte Stadt und nach ca. 10-15km gelangt man vom Zentrum ins umliegende Grüne. Wenn also Naherholungsgebiete ebenfalls in das Netz integriert werden, gut und schnell erreichbar sind, haben die Einwohner von Graz dort die Möglichkeit Ihre Frischluftdosis ab zu holen

NETZAUSBAU

Grünes Netz Graz

Teilbereich Gries / Köflacher Bahn

LEGENDE

PRIMÄRVERBINDUNGEN

Bereits Bestandteil des Grünen Netzes Graz

Hauptkorridor ist die durch die Mur vorgegebene Nord - Süd Achse

ERWEITERUNG GEPLANT

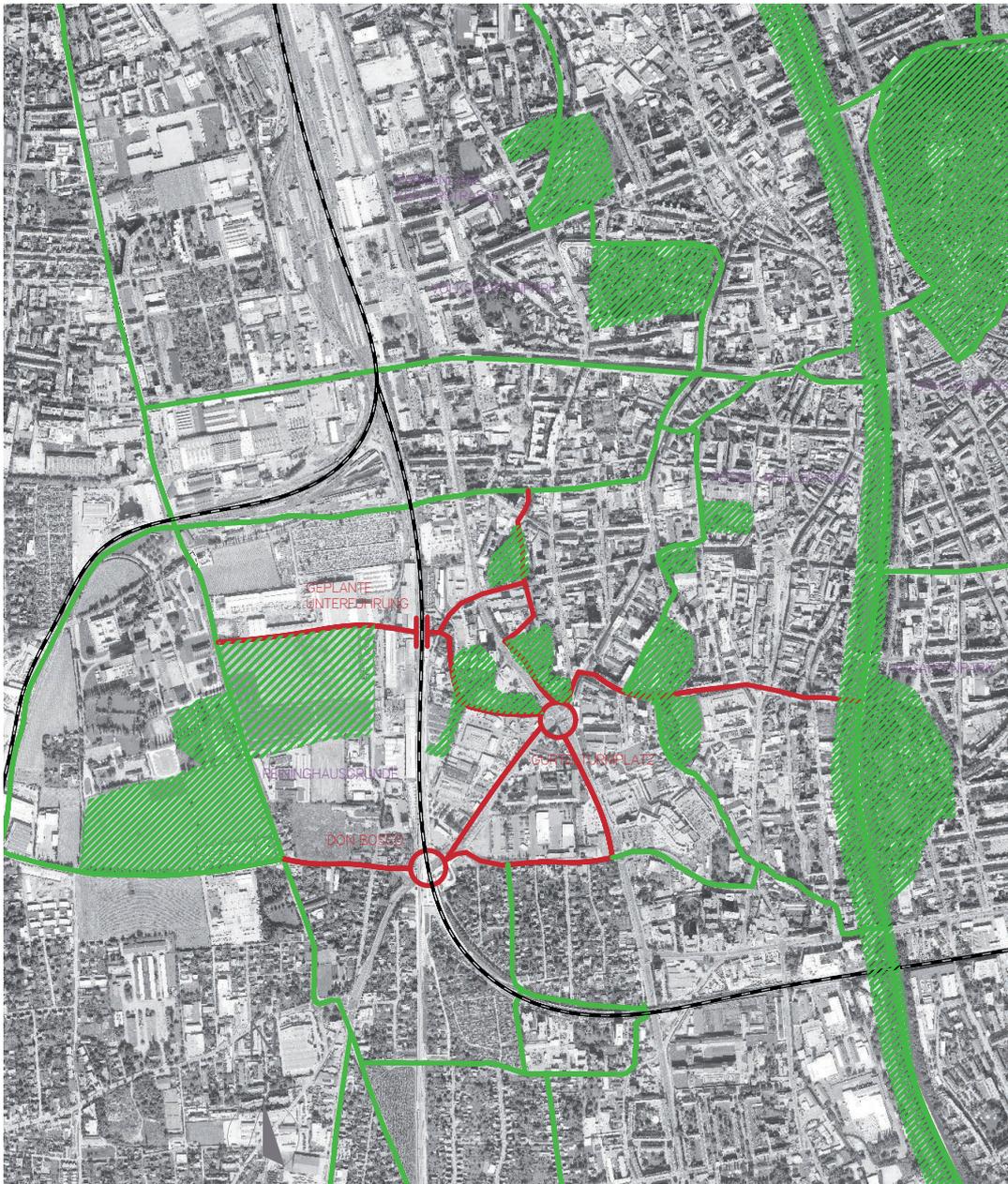
Gürtelturmplatz und Knoten Don Bosco sind aktuell kaum in das Grüne Netz inkludiert.

Sinnvolle neue Verknüpfungen bestehender Parkanlagen in Verbindung mit neuen Erschließungszonen inkl. Begleitgrün könnten eine gut eingegliederte Ost-West Verbindung schaffen.

Die Entwicklungskonzepte für "Graz West" in Kombination mit den Reininghausgründen sind hier als maßgebend zu betrachten.

EISENBAHN

Verbindungsstück Ostbahnhof bis Knoten Don Bosco und in weiterer Folge Hauptbahnhof (von Süd nach Nord)



PARKBEREICHE UND MURACHSE



NEUE VERKNÜPFUNGEN (geplant)



UNTERFÜHRUNG (geplant für Reininghausg.)



Wie fügt sich also das geplante Hochhaus an einem verkehrstechnisch heiklen Punkt in das Netz ein und was ändert bzw. verbessert sich dadurch?

Wie bereits erwähnt ist der südwestliche bis westliche Stadtteil (Webling) schlecht an das restlichen Gefüge angebunden. Hauptsächlich dominieren hier die stark befahrenen Verkehrsrouten der Pendler, was auch legitim ist.

Nun wird aber die Stadt weiter in diese Richtung wachsen (vgl. Dichtekonzept), Gewerbe und Industrie von Wohnen und Handel verdrängt werden. Resultierend daraus muss die gesamte Zone nicht mehr wie aktuell nur für Kraftfahrzeuge funktionieren, sondern in weiterer Folge auch eine Wohn- und Handelssituation aufnehmen können.

Der Rad- und Fußgängeranteil wird sich erhöhen, Spielplätze, Sport- und Parkanlagen sind für die Bewohner gefordert und auch die bereits erwähnte Anbindung an Naherholungsgebiete, in diesem Fall nach Eggenberg / Reininghaus, Richtung Westen.

Das Hochhaus soll als Signal in dieser Umgebung wirken, und einen Anreiz darstellen, das "Grüne Netz" weiter zu erkunden. Das Grundstück ist für jeden frei erkundbar und beinhaltet Rad- und Fußwege. Nutzbare Parkanlagen mit Innenhofcharakter entstehen erst mit der Umsetzung des Dichtekonzeptes, aber bereits jetzt muss man auf Anbindungen und Verknüpfungen achten, damit es zu keiner Isolation kommt. Das Projekt soll als Zentrum in diesem Stadtteil alle möglichen, attraktiven Grünbereiche sinnvoll miteinander verbinden.

DICHTEKONZEPT

Geplante Stadtentwicklung
 Stand 19.06.2006, erstellt durch
 Stadtplanungsamt
 Stadtbauverwaltung
 Verkehrsplanungsamt



02-31
 Clusterbildung, Luftbild

Der durch das Stadtplanungsamt erstellte Verdichtungs-masterplan für den Stadtteil Don Bosco lässt klar erkennen, dass entlang der Hauptverkehrsachsen ab sofort mehr Baumasse und Höhe zulässig ist. Die aktuell vorherrschende Situation ist ein wildes Konglomerat, bestehend aus Industrie- und Handelsbauten, teilweise sogar mit Wohnbauten durchmischt. Dieser, salopp gesagt, gewachsene Wurmfortsatz von Graz verschwendet momentan sein Potential. Auch der Süden bzw. Südwesten von Graz wird dadurch nicht sinnvoll angegliedert.

ÖFFENTLICHER RAUM

Ein Hauptproblem des Areal ist sicherlich das Fehlen öffentlichen Raumes. Dadurch werden wiederum die Wohnkomplexe abgewertet und es entstehen typische Stadtgrenzwohnungen ohne nötige Infrastruktur. Genauso wie Andritz seinen Hauptplatz oder Eggenberg sein Schwimmbad / Fachhochschule besitzt, sollte Don Bosco ebenfalls einen Platz / Gebäude haben, mit dem es sich innerhalb der Stadt identifizieren kann. In Graz existieren aktuell 8 Bezirks- oder Stadtteilzentren mit regionaler Bedeutung, die eine Entfernung zum Zentrum kompensieren und dem Stadtteil eine gewisse Eigenständigkeit geben. (siehe Funktionskarte Seite 68)

CLUSTER

Aktuell sind drei Clusterzonen lt. Abbildung 02-28 als schwierig im Hinblick auf sinnvolle Bebauung und Erschließung einzustufen. Durch die relativ großen Flächen ergibt sich im Zentrum der drei Cluster jeweils eine Innenhofsituation, welche nochmals unterteilt bzw. erschlossen werden sollte. Nur eine oder zwei Zufahrten zu den Clustern würden zu hoch frequentiert werden und damit die Innenhofqualität zerstören. Ein Abzweiger von der Hauptverkehrsachse ist ebenfalls nicht

leicht realisierbar. Exemplarisch ist im Cluster 02 eine mögliche Teilung / Erschließung vermerkt, die zwar den Cluster nochmals gliedert, aber nicht seine Homogenität sprengt.

CLUSTER 04

Kleinteilig und nur von Westen sinnvoll erschließbar

CLUSTER 01

neue Anbindung PARK INN Hotel direkt von der Hauptstraße (ungünstig), sonst Erschließung via Stadtseite

CLUSTER 02

mit geplanter interner Teilung, da sonst zu große Innenhofsituation entsteht

CLUSTER 03

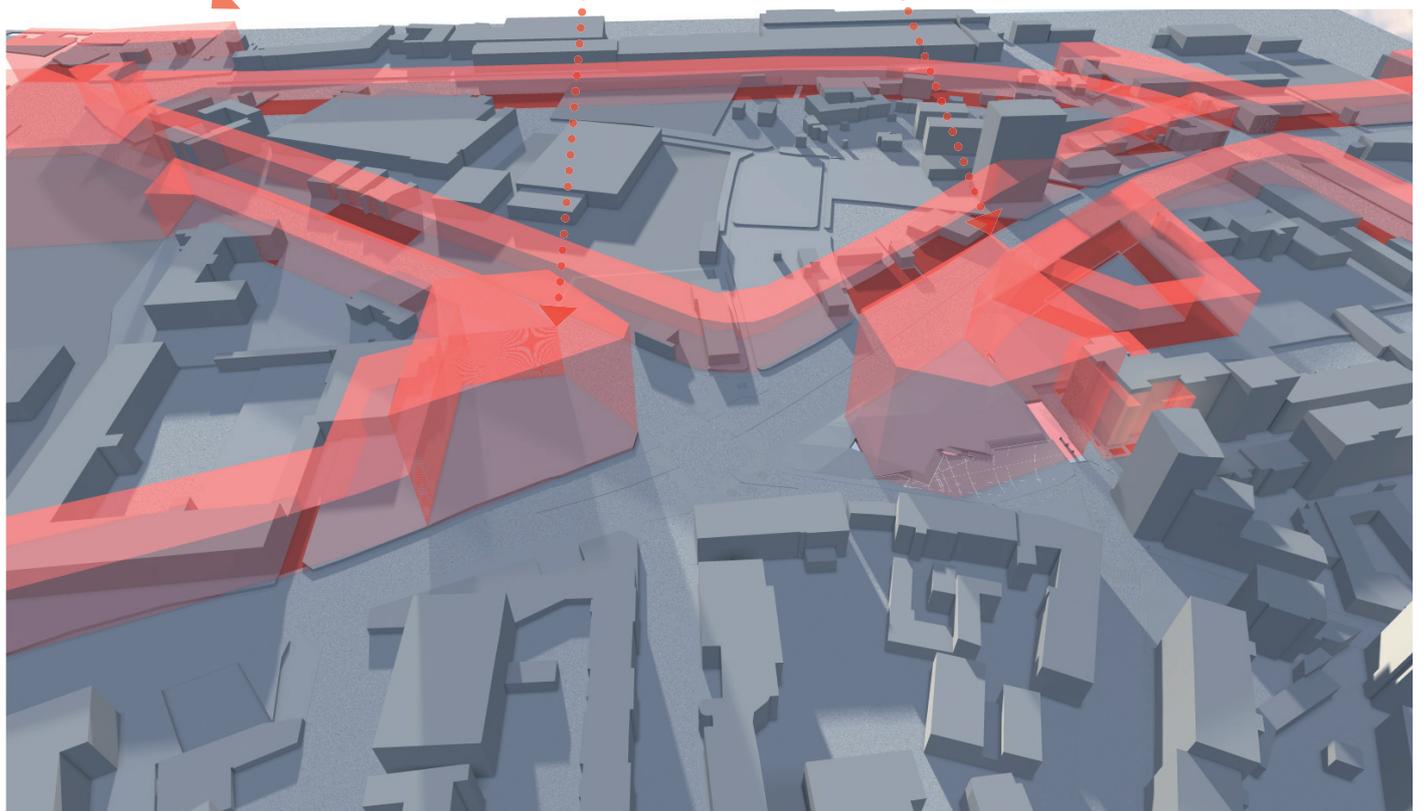
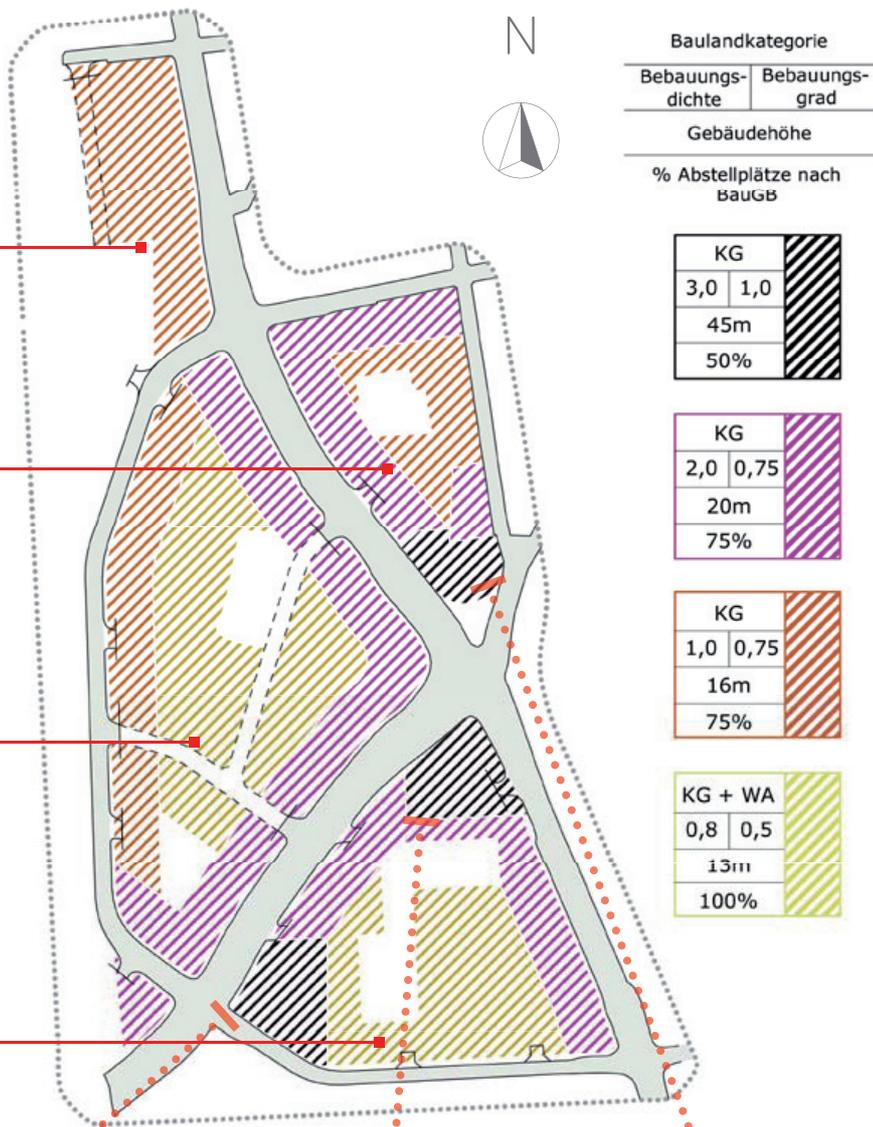
Hälfte des Grundstückes wird komplett neu bebaut, günstige Erschließung von Süden

HOCHHAUSZONEN

Aktuell sind 3 Grundstücke als Hochhauszonen ausgewiesen worden, die meiner Meinung nach angenehm verteilt wirken. Die Achse weist eindeutig Richtung Stadtteil Webling, der dringend eine stärkere Bindung an die Stadt nötig hat. Durch diese Projekte könnte Don Bosco sein Stadtteilzentrum erhalten.

DICHTEKONZEPT

Geplante Stadtentwicklung
 Stand 19.06.2006, erstellt durch
 Stadtplanungsamt
 Stadtbaudirektion
 Verkehrsplanungsamt



02-32

Dichtekonzept
 Überlagerung Bestand (grau) mit geplanten
 Verdichtungskonzept (rot). Geplante Innen-
 hofbebauungen wurden nicht eingetragen.

GRUNDTEILUNG / BESITZ

entnommen aus "Stadtteilentwicklung - Gürtel Don Bosco" erstellt durch Verkehrsplanungsamt, Stadtbauverwaltung und Stadtplanungsamt

CLUSTER 01

-beherbergt auch das Projektgrundstück und ist in 2 Entwicklungszonen gegliedert. Der Norden wird weiter durch Wohnungsbauten geprägt und im Bestand erhalten bleiben. Die südliche Hälfte wird mit dem Park Inn Hotel und dem geplanten Hochhaus neu strukturiert. Intern soll es nur eine Fuß - und Radverbindung durch den Grünraum geben und keine weiteren PKW Routen - dazu ist das Areal zu kompakt.

CLUSTER 02

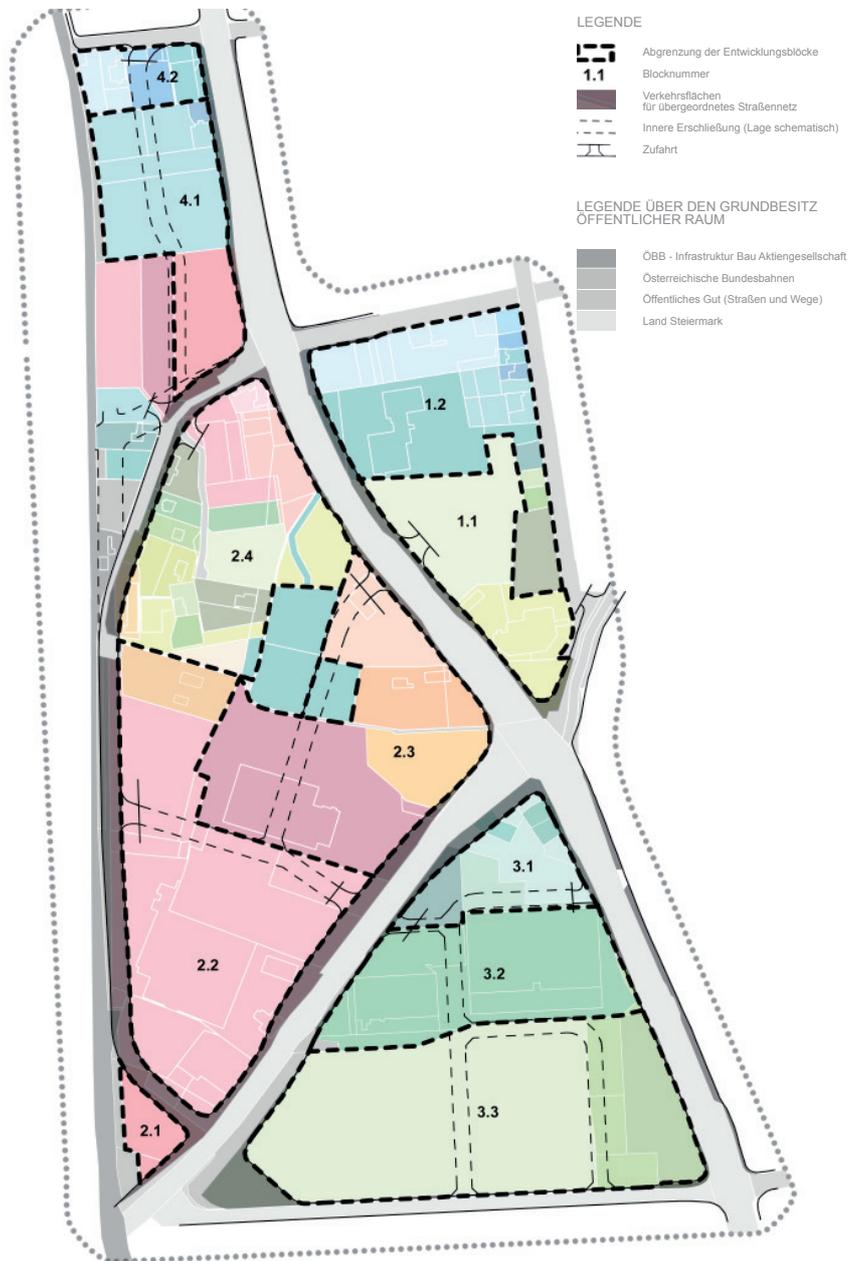
Ist der Größte und zugleich inhomogenste Bereich. Im Süden bis Osten dominieren nach wie vor durchmischte Industrie - und Handelsbauten. Der Norden bietet Platz für Wohnungen, Kirche und Kindergarten, aber keine Nahversorger o. ä. Lt. Planung soll der Cluster durch eine neue Verkehrssituation in 4 Unterbereiche geteilt werden, wovon ein Bereich als Zentrum / Ver- und Entsorgungspunkt geplant ist. Eine klare Abtrennung zum Straßenraum wäre sinnvoll. Industrie und Handel sollen an die Baugrenze so weit wie möglich nach vorne rücken, damit die Innenzone mehr Wohnqualität besitzt. Ein Park inkl. Sportanlage ist ebenfalls vorhanden und wird ins Grüne Netz Graz aufgenommen.

CLUSTER 03

Hier dominieren südlich beginnend Post AG, sowie CGT Liegenschaftsverwaltungsgebäude die beiden unteren Teilbereiche, während die Spitze zur Kreuzung hin aktuell bereinigt wurde und neu bebaut wird (Hochhauszone). Die drei Entwicklungszonen werden Südlich, Östlich und Westlich erschlossen, wobei der Süden weitestgehend entlastet werden sollte, da hier direkt das EFH Gebiet angrenzt.

CLUSTER 04

Wird weitestgehend von Privatbesitz in Form von Wohnungen dominiert. Energie Graz und Stewag besitzen jeweils Verwaltungsgebäude an der Straßenseite im Süden Das Grundstück sollte nicht der Länge nach wie eingeplant durchschnitten werden. Meiner Meinung nach wäre die Straßen im Westen, Nähe Bahntrasse sinnvoller, verbunden mit Cluster 02.

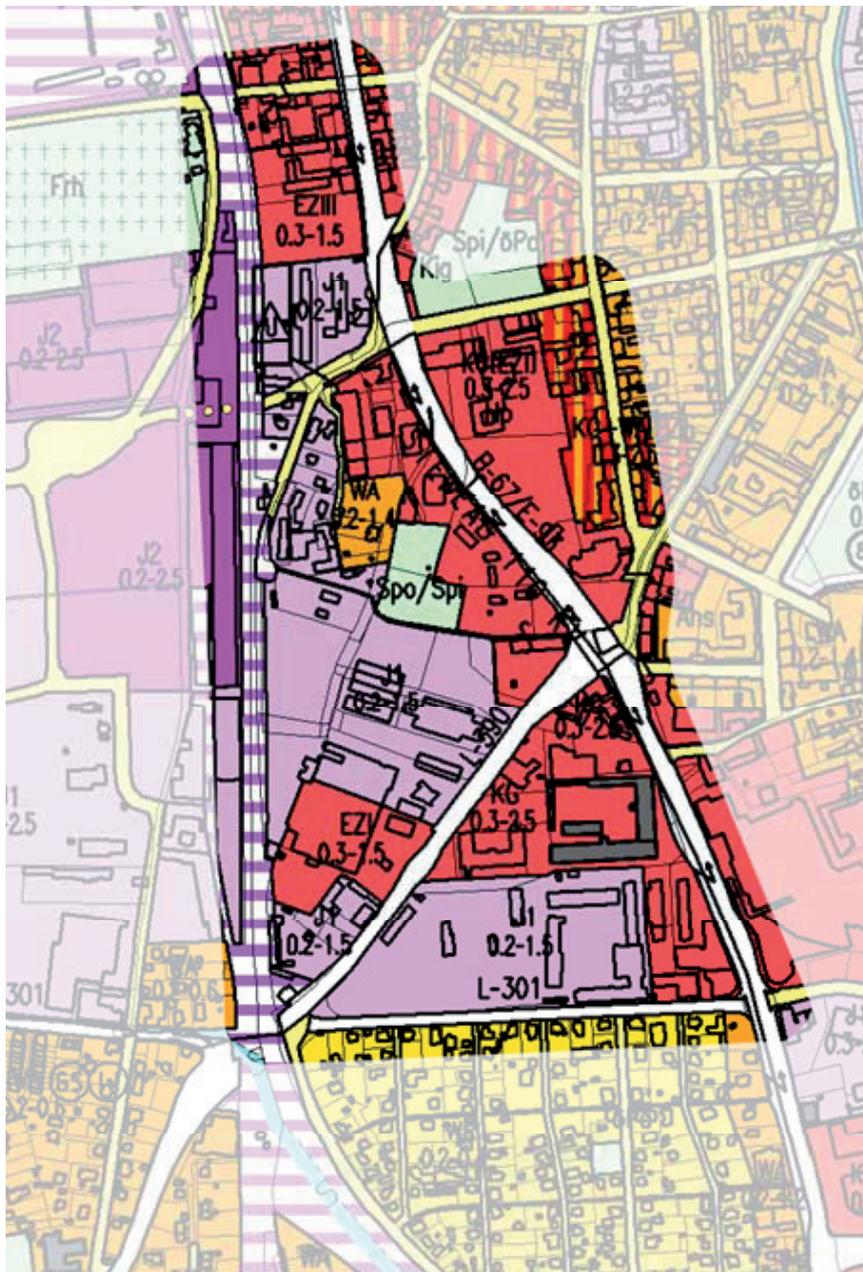


LEGENDE ÜBER DEN GRUNDBESITZ

BLOCK 1		BLOCK 2		BLOCK 3		BLOCK 4	
A	Wiener Städtische Allgemeine Versicherung Aktiengesellschaft	Q	Familie Trummer	A	Wegraz Gesellschaft für Stadterneuerung und Assanierung mbH	A	IQ Immobilienverwaltungs- und Errichtungs GmHh Poschacherstraße Eggenberg & CO KEG
B	Private Besitzer (Eigentumswohnungen)	R	Koroschetz, Hugo	B	Berghofer, Friedrich	B	Herzog, Ronald
C	BOE Bauobjekt-Entwicklung Gesellschaft mbH & Co KG	Y	Franz, Erich	C	Dullnigg, Ilse	C	Brinner, Elfriede
D	Repolusk, August	Z	Fuchs, Annemarie	D	GARANT Immobilienhandelsgesellschaft mbH	D	Kennedy-Reisinger, Annemarie Dr.
E	Daum, Erna	a	Sommer, Johann	E	Agip Austria Aktiengesellschaft	E	Knegl, Josef
F	Istenes, Elisabeth	b	Familie Sommer, Familie Csizser	F	CGT Liegenschaftsverwaltung GmbH & Co KEG	F	Prutsch, Erich und Gertraud
G	Stadt Graz Magistrat Rechtsamt	c	Plankl Maximilian und Gertrude	G	Österreichische Postbus Aktiengesellschaft	G	Familie Rieckh
H	Widmoser, Petra; Gumhold, Petra			H	Immerkauf Beteiligungsgesellschaft mbH & Co KEG	H	Energie Graz GmbH & Co KG
I	Trost, Elisabeth			I	Immortent - Stiges Leasinggesellschaft mbH	I	STEWAG-STEG GmbH
J	Mang, Eva					J	Ulberth, Walter
K	Kotzmuth, Eva und Manfred					K	Dreger, Roswitha
L	Allianz Elementar Versicherungs-Aktiengesellschaft					L	Messner, Rudolf und Erna
M	Agnello, Tindaro					M	
						N	
						O	
						P	

FLÄCHENWIDMUNGSPLAN

entnommen aus "Stadtteilentwicklung - Gürtel Don Bosco" erstellt durch Verkehrsplanungsamt, Stadtbauverwaltung und Stadtplanungsamt



Der Flächenwidmungsplan veranschaulicht die verschiedenen Bebauungszonen an diesem Schnittpunkt. Dargestellt sind die aktuell, geplanten Maßnahmen mit einer Verdichtung um Faktor 3,0 entlang der Hauptverkehrsachsen und nicht die Bestandsbauten.

Wie bereits erwähnt sind die Verdichtungen entlang der Hauptverkehrsachsen die wichtigsten Maßnahmen zur Aufwertung des Gebietes. Kern, Büro - und Geschäftsfläche, hier rot dargestellt, sind die dominierenden Funktionen. Lt. Stadtplanungsamt sollen aber auch Wohneinheiten in den Innenzonen der Cluster entstehen.

HOMOGENITÄT

Aktuell ist das Erscheinungsbild völlig durchmischt. Wir haben Blockrandbebauungen in denen vorwiegend gewohnt wird. Handels und Gewerbebauten in Form der üblichen Schachteln bis ca. 13m Höhe, drei Wohnhochhäuser ohne Bezug und Maßstab zu den übrigen Wohnbauten, Tankstellen und sonstige Shops mit variablen Formen, die sich mit möglichst viel Werbefläche versuchen gegenseitig zu überbieten.

Man merkt an jeder Ecke, dass diesem Stadtteil wenig Aufmerksamkeit seitens der Stadt geschenkt wird. Wildwuchs und viele, unnötig versiegelte Flächen prägen diesen Schandfleck. Park - und Stellplätze in der Größe wie Sie EKZ benötigen ließen jedes Grün verschwinden. Ob alle Flächen gebraucht und/oder gut ausgelastet sind bezweifle ich stark.

Selbst die wenigen vorhandenen Grünflächen werden nicht ausreichend genutzt. Zwar sind ein kleiner Park und Sporteinrichtungen vorhanden, aber angrenzend verkommt ein Grundstück derselben Größe völlig ungenutzt. Auch wenn nur temporär, könnte man doch diese Bereich zusammenlegen und den Anrainern zur Verfügung stellen.

Dieses Beispiel ist nur Exemplarisch zu verstehen, da ähnlich egoistische Maßnahmen das gesamte Erscheinungsbild dominieren.



A. BAULAND

- WR Reines Wohngebiet
- WA Allgemeines Wohngebiet
- KS Kern-, Büro- und Geschäftsgebiet
- J1 Industrie- und Gewerbegebiet I
- JII Industrie- und Gewerbegebiet II
- DO Dorfgebiet
- E Erholungsgebiet
- EZI Einkaufszentrum I, II, III
- EKZ I Kern-, Büro- und Geschäftsgebiet mit Einkaufszentrum I - Ausschluss
- EKZ II Kern-, Büro- und Geschäftsgebiet mit allgemeinem Wohngebiet (Nutzungsüberlagerung), ausgenommen Einkaufszentren
- WR-AFG Aufüllungsgebiet, "Alt" (gem. Artikel II der RO - Novelle 1994)
- LWRV Aufschließungsgebiet mit kurzfristiger Baugebetsnutzung
- EZM Aufschließungsgebiet - Nutzungsüberlagerung (z.B. "Einkaufszentrum II" mit "Industrie- und Gewerbegebiet I")
- SG Sanierungsgebiet - laufende Abwasserreinigung
- SGF Sanierungsgebiet - Fluglärm
- Bauland mit ersichtlich gemachten Wald ("Bauland - Wald")
- Altstadtschutzzone (1-5)
- 0.2-1.5 Bebauungsdichte

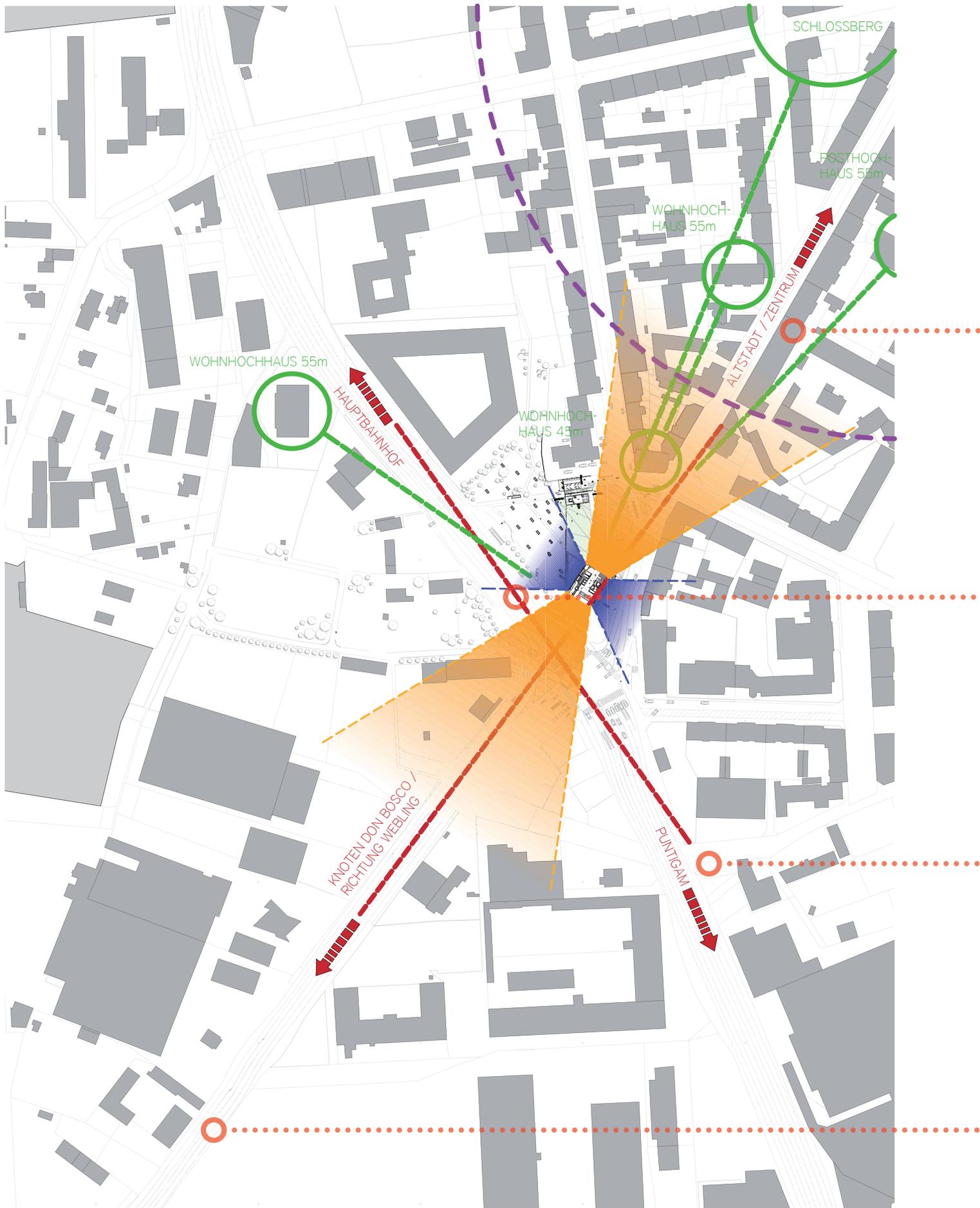
B. VERKEHRSLÄCHEN

- A-9 Bundesautobahn
- B-67a Bundesstraße
- L-329 Landesstraße
- Bestehende bzw. geplante Gemeindestraße und öffentl. Interessentenweg (mit fixierter Lage)
- P Abstellfläche (Parkplatz, P&R)
- Übergänge
- Gemeindestraße und öffentl. Interessentenweg (unbefestigte Lasse)
- Geh- bzw. Radweg (ungefähre Lage)
- Straßenbahn - Erweiterungsprojekt

C. FREILAND

- Landwirtschaftlich genutzte Fläche
- Wald
- Sondernutzungen**
- Eg Erwerbseigentum
- Kleingarten
- Öffentliche Parkanlage o.ä. (Buchstabengr. wie ersichtlich gemachte öff. Einrichtungen) Spi., Sportplatz, Ca., Campingplatz, Spi., Spielplatz, Fb., Freibad
- Anlage für Sportzwecke, mit der Möglichkeit der Errichtung eines Hallenbaus
- Friedhof
- Private Parkanlage
- Aufüllungsgebiet gem §25 Abs.2 (2) ROG Novelle 1994
Punkierung = aufzüllende Fläche

SICHTBEZIEHUNGEN



SICHTBEZIEHUNGEN

Ausrichtung / Orientierung / Umgebung / Bezug

LEGENDE



ANBINDUNGEN



HAUPTACHSEN

Bedingt durch den Verkehrsknotenpunkt ergeben sich rund um die Kreuzung 4 Hauptrichtungen die in Beziehung zum geplanten Büroturm gebracht werden



SICHTKEGEL OST/WEST

Ost-West Fassade ist offen gehalten und soll Durchblicken ermöglichen. Ziel ist eine Torwirkung Übergang Stadt <-> Speckgürtel



SICHTKEGEL NORD/SÜD

Funktionsfassaden Nord/Süd - Wasser/Sonne stehen der Umgebung geschlossen gegenüber und wirken wie ein Schild



ALTSTADTGRENZE

Übergang Blockrandbebauung auslaufend aus historischem Stadtkern in Mischnutzung; Wohnen, Industrie + Gewerbe, EFH-Gebiet,



BEZIEHUNG UMGEBUNG

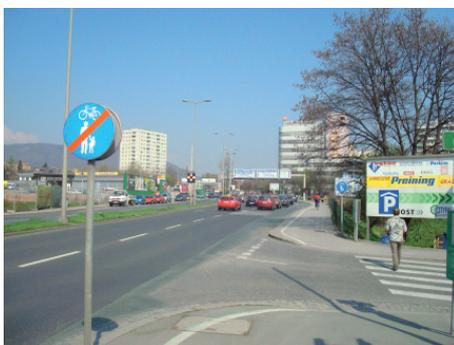
Posthochhaus ca. 55m
Wohnhochhaus Nord ca. 45m
Wohnhochhaus West ca. 55m
Schloßberg



LAZARETTGASSE



EGGENBERGER - GÜRTEL



LAZARETT - GÜRTEL



KÄRTNERSTRASSE

Das geplante Gebäude orientiert sich sehr stark nach den bestehenden Hauptverkehrsachsen, welche in NO/SW bzw. NW/SO verlaufen, bzw. deckt sich diese Stellung mit dem Sonnenverlauf und der Windrichtung.

NW/SO

Hier sind die Energiefassaden bestimmend und sollen das geplante Gebäude wie ein Schild umschließen bzw. homogen, geschlossen wirken. Im Süden zur Sonne orientiert der Photovoltaik Schild und als Pendant dazu im Norden die Fassade um Brauchwasser zu sammeln. An Beiden wird Wert auf Sichtschutz gelegt und dadurch eine monolithische Wirkung auf den Betrachter projiziert.

NO/SW

Das exakte Gegenteil dazu sind die Ost und Westfassaden, welche so offen wie möglich gehalten werden. Hier soll das Gebäudeinnenleben sichtbar präsentiert werden. Zum einen wenn man in die Stadt fährt und an der Kreuzung warten muss, zum anderen wenn man die Stadt verlässt. Durch die geringeren Anforderungen bzgl. Sonnen - Blendschutz der Fassaden ist eine hohe Transparenz gewährleistet.

UMFELD

Dieses präsentiert sich ziemlich zurückhaltend in Bezug auf das geplante Hochhaus. Es gibt drei Wohnhochhäuser mit je ca. 55m, welche aber durch Position und Ausrichtung in keinen nennenswerten Dialog mit dem geplanten Gebäude treten und auch nicht sollen. Das Landmark beansprucht die Vormachtstellung in diesem Gebiet, welches ja ohnehin relativ leer wirkt. Das geplante Park Inn Hotel mit ca. 20m beschneidet etwas die Sichtbeziehung in NW Richtung und reduziert die Parkanlage. Dadurch wird der Querriegel später sichtbar, der Turm selbst bleibt davon verschont.

SCHATTENWURF / BLENDWIRKUNG

-sind aufgrund der Schrägstellung der Fassade zu vernachlässigen. Lediglich die Gebäudezeile im Osten - Einfahrt Lazarettgasse, wird am späten Nachmittag beschattet.



M 1: 3000



ÖFFENTLICHER VERKEHR

Bus / Bahn/ S-Bahn / Autobahn / Flughafen

LEGENDE

BUS-VERBINDUNGEN

- LINIE 31
- LINIE 32
- LINIE 33
- LINIE 50



BUS-HALTESTELLEN

- Gürtelturmplatz (2x)
- Hohenstaufengasse
- Lissagasse / Jugendhotel
- Steinfelder Friedhof
- Elisabethinengasse
- Don Bosco
- Josef-Huber-Gasse

REGIONAL-LINIEN

BUS-VERBINDUNGEN

Die angegebenen Haltestellen des GVB Netzes sind ident mit denen der Regionallinien und werden nicht doppelt aufgeführt



STRASSENBAHN GEPL. SÜDWESTLINIE NR.08

- Jakominiplatz – Griesplatz – Lazarettgasse und Roseggerhaus – Elisabethinergasse – Lazarettgasse – Don Bosco – Straßganger- Straße – Nahverkehrsknoten Webling;

Länge 7.730 Meter; 22.000 zusätzliche Fahrgäste pro Tag; strategisch wichtige Entlastungsstrecke für die Herrengasse



S-BAHN / DON BOSCO

Südwestlich, 450m vom markierten Kreuzungspunkt befindet sich der Verkehrsknoten Don Bosco



FLUGHAFEN THALERHOF

Südlich, 9,3km vom markierten Kreuzungspunkt befindet sich der Grazer Flughafen



AUTOBAHN A9

Südwestlich, 2,0km vom markierten Kreuzungspunkt befindet sich der Autobahnzubringer Webling / Pyhrn Autobahn

BUSSE

Das Planungsgebiet ist gut ersichtlich entlang der Hauptverkehrsachsen via öffentliche Linien in Form von Bussen erschlossen. Die GVB und Regionallinien sorgen für eine ausreichende Verbindung zwischen Nord -und Südstadteilen.

STRASSENBAHN

Leider ist momentan keine Straßenbahnanbindung vorhanden, aber bereits geplant lt. u.a. Planskizze des Stadtplanungsamtes. Die Straßenbahnlinie 8 wird vom Jakominiplatz via Don Bosco nach Webling geführt und bindet damit das Gürtelturmgrundstück direkt an. Park & Ride Parkplätze im Süden könnten davon profitieren und Pendlern den Weg in die Stadt mit öffentlichen Verkehrsmitteln schmackhaft machen. In weiterer Folge wird dadurch auch der Verkehrsknotenpunkt Don Bosco weiter aufgewertet. Pendler müssen dadurch nicht weiter bis zum Hauptbahnhof fahren, sondern können bereits hier aussteigen und die Weiterreise mit Bus oder Straßenbahn fortsetzen.

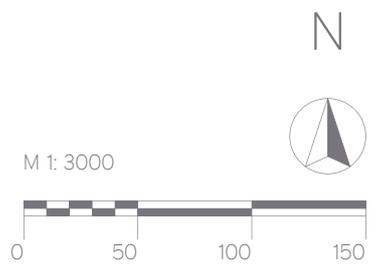
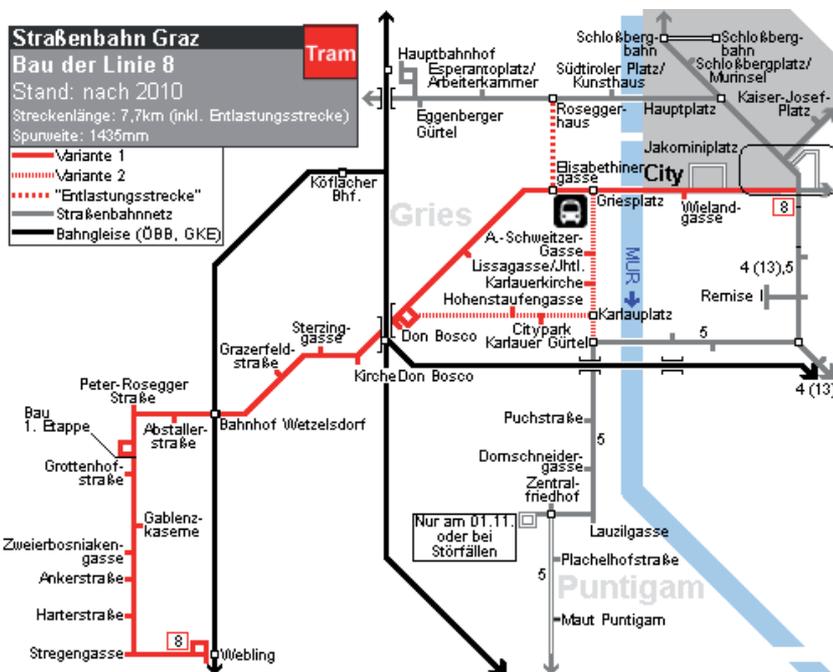
Das Projektgrundstück selbst verfügt bereits über die Bushaltestellen "Gürtelturmplatz" am Eggenbergergürtel, sowie "Lissagasse / Jugendhotel" in der Lazarettgasse wo auch die Regionalbusse halt machen. Ergänzend kommt durch die Straßenbahnlinie Nr.08 direkt am städtischen Vorplatz eine Haltestelle - ebenfalls "Lissagasse/Jugendhotel" hinzu.

EINRICHTUNGEN

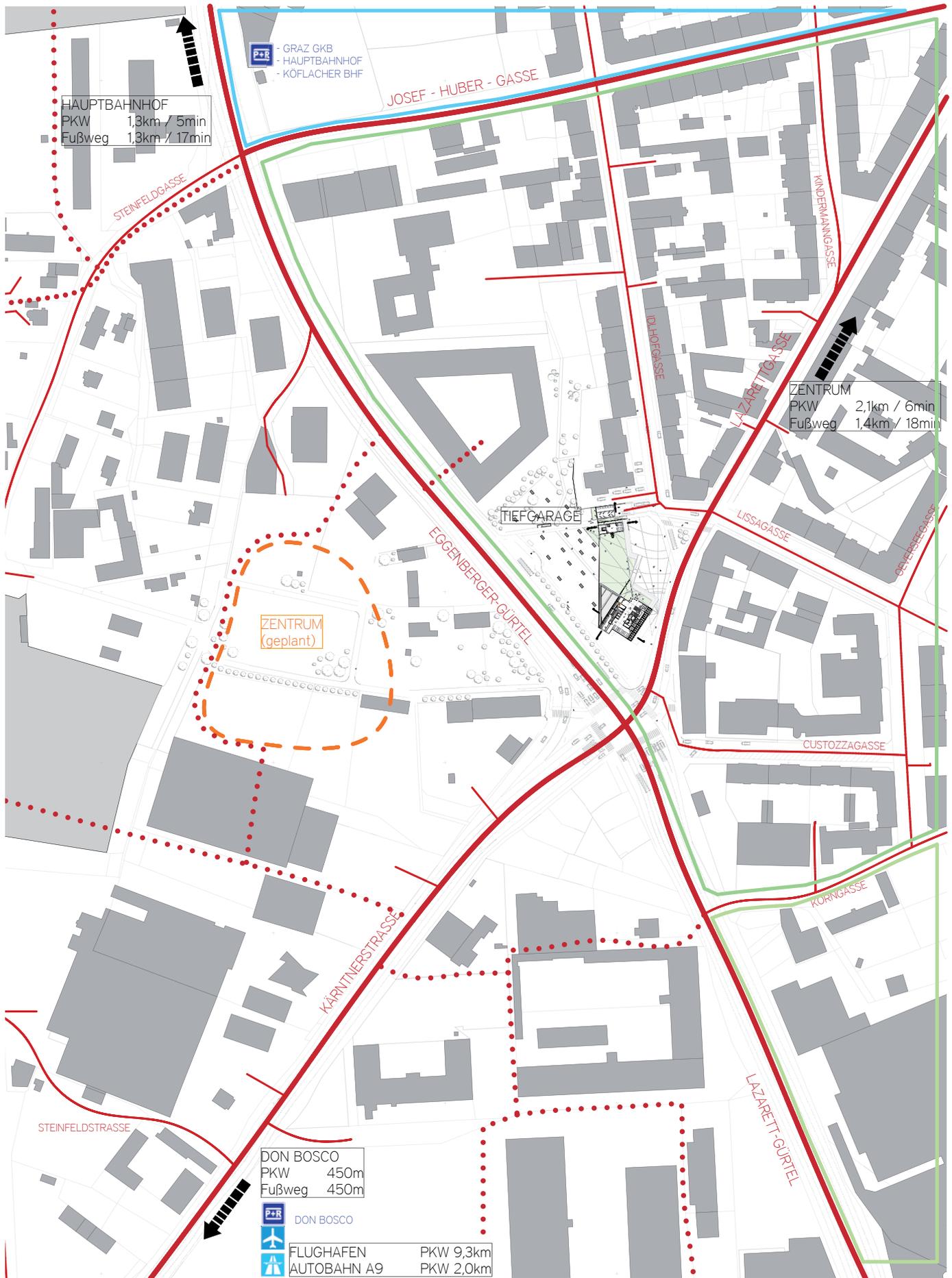
Wichtige Einrichtungen für den Fernverkehr wie Hauptbahnhof, Flughafen und Autobahn liegen geographisch günstig und sind mit den öffentlichen Linien ohne Probleme erreichbar. Die angegebenen Zeiten veranschaulichen die Dauer mit PKW oder sogar zu Fuß und sollen als Richtwert verstanden werden.

CITYBIKE

Für die Zukunft könnte, falls sich die Stadt Graz einmal dazu durchringt, ein Fahrradverleih am Knoten Don Bosco angeboten werden, welcher eine sportliche Alternative zu Bus oder Bim wäre. Das Grüne Netz Graz mit den inkludierten Fuß - und Radwegen könnte dadurch an mehr Bedeutung gewinnen und aktiv in das Alltags - und Arbeitsleben der Grazer integriert werden. Die Distanz wäre nur 1,7km und ist auch zu Fuß in 20min bewältig bar. Die Citybikes könnten dann bequem im innerstädtischen Bereich abgegeben werden, ohne weitere Verpflichtungen.



PRIVATVERKEHR



PRIVAT VERKEHR

PKW / Parken / P&R / Erweiterungen
/ Haupt - und Nebenverkehrswege

HAUPTACHSEN

Das Planungsgebiet wird in privat-verkehrstechnischer Hinsicht durch eine Nord- Süd Achse bestehend aus Eggenberggürtel, übergehend in den Lazarettgürtel, sowie durch eine Ost-West Verbindung - Kärntnerstraße übergehend in Lazarettgasse geprägt. Der Knotenpunkt wird täglich von bis zu 35.000 Lastkraftfahrzeugen frequentiert und ist außerhalb der Altstadt einer der wichtigsten Verteiler.

ANBINDUNGEN

Folgende nächstgelegene Anbindungen sind vom Kreuzungspunkt ausgehend erreichbar:

- Nord: Hauptbahnhof, Annenstraße
- Ost: Altstadt, Zentrum
- Süd: Citypark
- West: Knoten Don Bosco, Autobahn A9, Reininghaus Gründe

Durch den Kreuzungspunkt entsteht ein hoch frequentierter Bereich, der sich ideal dazu eignet, sich und sein Unternehmen der Öffentlichkeit zu präsentieren. Die spezielle Form eines Landmarks wird diesen Effekt noch weiter unterstreichen.

GEPLANTE MASSNAHMEN

Die Hauptverkehrsachsen funktionieren in Ihrer Form einwandfrei und entlasten die Altstadt. Auffällig ist aber die mangelhafte Erschließung der Westzone, welche von Gewerbe und Handel geprägt wird. Jeder Betrieb verfügt über eine einzelne Zufahrt direkt anbindend an die Kärntnerstraße. Diese Lösung funktioniert zwar, sinnvoller wäre aber eine interne Erschließungsroute (punktiert eingetragen), welche das Areal in sich unterteilt. Auch eine Verbindung mit dem nördlichen Wohnviertel zum kompletten durchfahren ist zielführend. Vorsicht ist natürlich in der Mitte des westlichen Clusters geboten, damit das Zentrum nicht ausschließlich durch den Verkehr dominiert wird. Ein Park mit Nahversorgern sollte Mittelpunkt der Anlage sein. Ähnlich verhält sich die Situation auch im

südlichen, zu Kreuzung hinweisenden Grundstücksteil, der ebenfalls von einer internen Erschließung profitieren könnte. Ein - und Ausfahrten sollten wenn möglich direkt in eine gegenüberliegende, weiterführende Straßen münden, damit funktionierende Kreuzungspunkte entstehen können.

PARKZONEN

Das Planungsgrundstück umgebend findet man vor allem die kostenpflichtige, grüne Parkzone vor. Durch die auslaufende, dichte Wohnbebauung der Altstadt und der dadurch hohen resultierenden Personenanzahl wird sich auch hier die Suche nach einem Parkplatz als schwierig heraus stellen. In der geplanten Anlage wird eine Tiefgarage mit 4 Etagen vorgesehen werden, die zur Hälfte dem Hochhaus, und zur anderen Hälfte der Entlastung der Umgebung dienen soll. Ein höherer Bedarf an Parkplätzen ist durch die Bebauungspläne der Stadt Graz zu erwarten. Problematisch ist jedoch eine Regelung des Zu- und Abfahrtsystems der Tiefgaragen, da diese auf keinen Fall direkt auf die Hauptstraßen führen sollen. Hier kommen wieder die geplanten internen Erschließungen ins Spiel.

Aktuell ist auf dem Gürtelturmgrundstück eine Tiefgarage vorhanden, welche über die Idlhofgasse bequem erschlossen ist. Zu - und Abfahrt sind in einer beruhigten Zone und aus verkehrstechnischer Hinsicht die sicherste Lösung.

Parkplätze an der Oberfläche sollten meiner Meinung nach so sparsam wie möglich eingesetzt oder überhaupt vermieden werden, da städtische, öffentliche Flächen zu kostbar. Die Tiefgarage wird auf insgesamt 4 Etagen ausgebaut und wird zur Hälfte der Stadt zur Verfügung gestellt, um die innerstädtische Situation zu entlasten. Entspricht in etwa 240 Stk. zusätzlichen Parkplätzen.

LEGENDE

PRIMÄRVERBINDUNGEN

LAZARETT-GÜRTEL + GASSE
EGGENBERGER-GÜRTEL
JOSEF - HUBER - GASSE
KÄRNTNERSTRASSE

ERWEITERUNG GEPLANT

Ausbau Steinfeldgasse inkl. Unterführung Bahntrasse - Anbindung Reininghaus Gründe sowie interne Clusterersch.

SEK. VERBINDUNGEN

KINDERMANNGASSE
IDLHOFGASSE
STEINFELDGASSE
OEVERSEEGASSE
LISSAGASSE
CUSTOZZAGASSE
KORNGASSE
LAZARETTGASSE
STEINFELDSTRASSE

EISENBAHN

Verbindungsstück Westbahnhof bis Knoten Don Bosco und in weiterer Folge Hauptbahnhof



PARKPLÄTZE ÖFF.

Im Ausschnitt keine Parkplätze oder P&R Flächen verfügbar. ca. 5min mit PKW Richtung Nord und Süd nächste öffentlichen Parkplätze
DON BOSCO
GRAZ GKB
HAUPTBAHNHOF
KÖFLACHER BHF

BLAUE KURZPARKZ. gebührenpflichtig

GRÜNE PARKZONE gebührenpflichtig

GEPLANT PARKZONE Grüne Parkzone / g.pf.

FREIES PARKEN

FREQUENZ

LAZARETTGÜRTEL 35.000 / Tag
EGGENBERGERG. 35.000 / Tag
JOSEF-HUBERG. 24.000 / Tag



M 1: 3000



TYPOLOGIE / FUNKTION



TYPLOGIE / FUNKTION

Öffentliche Einrichtungen, Dienstleistung und Handel, Gewerbe und Industrie

Nebenstehendes Kartenmaterial veranschaulicht die im Planungsgebiet vorkommenden Einrichtung wie folgt:

ÖFFENTLICHE EINRICHTUNGEN

In unmittelbarer Nähe befindet sich das Jugendgästehaus. Die bauliche Lücke soll durch das geplante Park Inn Hotel geschlossen werden. Ansonsten sind am Kreuzungspunkt lediglich Verdichtungen in Form eines alten Gasthauses, der St. Lukas Pfarrkirche mit angegliederter Kindertagesstätte, sowie ein Apartmentkomplex vorhanden. Andere Einrichtungen oder gar kulturelle Gebäude sucht man in diesem Stadtteil vergebens.

DIENSTLEISTUNG UND HANDEL

Dominierend ist eindeutig dieser Gewerbezweig, welcher im südlichen Teil angesiedelt ist. Tankstellen, Autohäuser mit Vermietung, Kauf und Pflege prägen das Gebiet. Das EKZ Citypark dient zugleich als Lebensmittelquelle für die Region, da ansonsten keine Versorgung ausfindig gemacht werden konnte. Einzelne Speditionen, Bürogebäude in Form von Versicherungen sind eigentlich nicht erwähnenswert

INDUSTRIE UND GEWERBE

Vereinzelte Überreste aus älteren Generationen halten sich zum Teil noch arg durchmischt sogar in Wohngebieten. Vorwiegend Metallbauer, Glasereinen und Tischler. Es ist anzunehmen, dass sich diese Betriebe früher oder später aus dem Stadtgefüge entfernen werden und wieder an eine Randzone siedeln, da die Stadt sich in diese Richtung ausdehnt und wächst. Im Westen befinden sich noch die Einrichtungen der ÖBB, welche sich jedoch schon in der Industriezone lt. Flächenwidmung befinden.

WOHNEN

Gut ablesbar ist die auslaufende dichte Besiedelung der Altstadt, die hier an Dichte verliert und langsam ausfranst. Dieser Umstand hat wahrscheinlich auch zur Durchmischung der einzelnen Sektoren geführt, da dies früher als Stadtrand klassifiziert gewesen ist. Wohnquartiere werden hier lt. Dichtestudie vermehrt gebaut werden, da die Lage zum Zentrum gut ist. Nahversorger u. ä. müssen aber erst angesiedelt und sinnvoll integriert werden.

BLOCK - UND REIHENBEBAUUNGEN

Im Norden und Osten vom Zentrum auslaufend und hauptsächlich als Wohnquartiere genutzt, vereinzelt mit Dienstleistungen wie z. Bsp.: Ärzten aber auch Büros durchmischt.

WOHNHOCHHÄUSER

Exakt drei Stück vorhanden wie folgt und mit einer Durchschnittlichen Höhe von 55m:

- Eggenbergergürtel
- Lazarettgasse
- Idllhofgasse

INDUSTRIE UND GEWERBEBAU

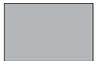
Lagerhallen und Autohäuser mit einem hohen Flächenanteil und einer mittleren Gebäudehöhe von ca. 12m.

VERDICHTETER FLACHBAU

Entspricht dem im Süden angesiedelten EFH Gebiet am Knotenpunkt Don Bosco und ist mit ausreichend Grünanteil ein angenehmes Wohnviertel.

LEGENDE

WOHNUNGEN
PRIVAT / MIETE



EFH, Blockrandbebauungen, Wohnhochhäuser, Gemeindefriedhöfe

ÖFFENTLICHE
EINRICHTUNGEN



Hotels, Schulen, Kindergärten, Gaststätten, ...u.ä.

DIENSTLEISTUNGEN
& HANDEL



Versicherungen, Allgemein Büros, Warengeschäfte, Lebensmittelhandel, ...u.ä.

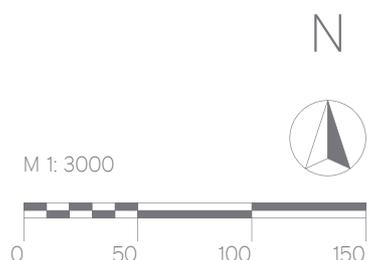
INDUSTRIE UND
BETRIEBE



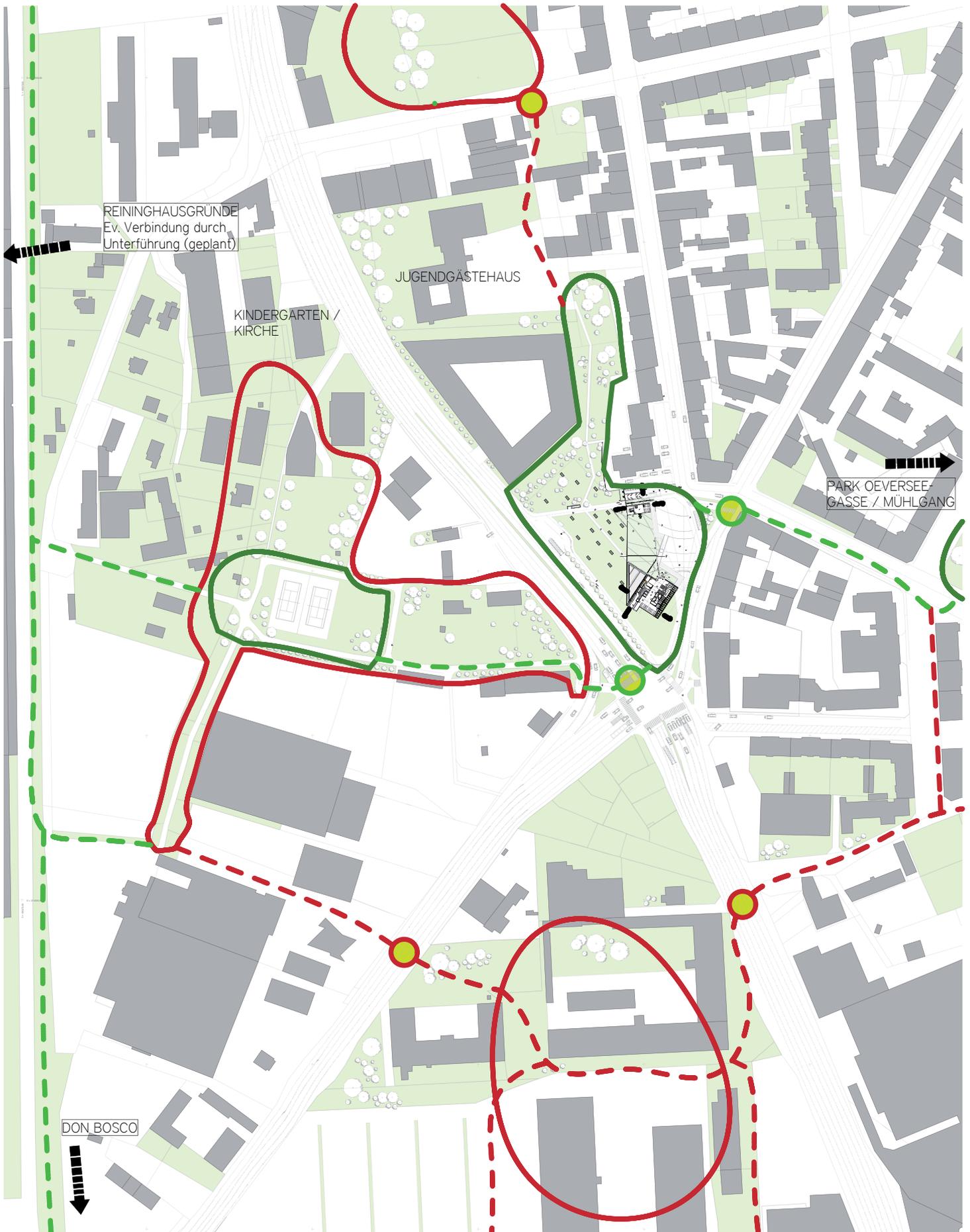
Sämtliche erzeugenden und verarbeitenden Professionisten wie Glaser, Metallbauer...u.ä.

TOPOGRAPHIE

Das Grazer Becken ist generell als plane Ebene zu betrachten, die leicht nach Süden und zur Mur hin fällt und hier Ihren Tiefpunkt besitzt. Am Projektgrundstück ist dieser Sachverhalt kaum spür- und messbar, da es sich lediglich um 1-2m handelt, aufgeteilt auf eine betrachtete Länge von ca. 200m.



GRÜNZONEN



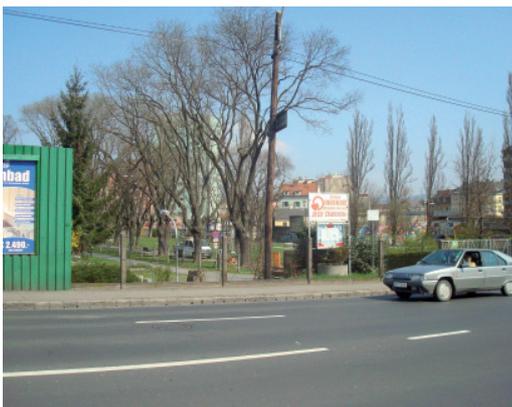
GRÜNZONEN

Meine persönliche Aufgabenstellung beinhaltet die Planung eines Grünen Gebäudes. Dieser Gebäudetyp in Form eines Hochhauses steht sehr selten in einer Grünzone, da sich im innerstädtischen Bereich keine Möglichkeiten aufgrund beengter Platzverhältnisse bieten. Am Gürtelturmplatz ist dies jedoch möglich. Daher führt auch der doppeldeutige Arbeitstitel - "Hochhaus im Grünen". Ein grünes Hochhaus auf der grünen Wiese im städtischen Raum.

Das Grundstück erhebt sich leicht vom Straßenniveau und bildet einen kleinen Hügel. Das Hochhaus erhält dadurch einen natürlich, gewachsen wirkenden Sockel. Ich verstehe meine Grünanlage nicht als Erholungspark - dazu ist der Verkehrs zu stark und das Grundstück durch die zusätzliche Bebauung des Park Inn Hotels zu klein. Es soll jedoch als wichtiges Bindeglied im Grünen Netz Graz fungieren und logische Verknüpfungen ermöglichen.

NORDEN

Eine Verbindung bis zum Jugendgästehaus erscheint mir sinnvoll, da hinter dem Park Inn Hotel eine beruhigte Zone entsteht. Ev. ist es in weiterer Folge möglich, den Park im nördlichen Teil über die Josef Huber Gasse zu erreichen.



OSTEN

Ausgehend vom städtischen Vorplatz befindet sich ca. 200m der Oeverseepark, welcher großzügig angelegt als Erholungspark funktioniert. Das kleine Mühlganggewässer sorgt zudem für gute Luftverhältnisse. Vorbildhaft ist ebenfalls das Straßenbegleitgrün.



SÜDEN

Richtung Süden ist aktuell keine Vernetzung möglich oder sinnvoll. Das Gelände befindet sich gerade in der Umstrukturierung basierend auf den Verdichtungsmaßnahmen. Lt. diesen ist jedoch ein innenliegender Grünbereich geplant, der von Ost nach West erschlossen werden sollte.

WESTEN

Am interessantesten ist die Ausdehnung der Grünzone nach Westen. Aktuell ist nur der Tennisplatz mit kleinen Umgebungsflächen in Benutzung - ein vorgelagerter Teil im Osten sowie im Norden verwuchert lediglich. Ebenfalls basierend auf dem Dichtekonzept könnte sich bereits jetzt ohne großen Aufwand eine angenehme Grünzone etablieren, die von den Anrainern und Besuchern genützt werden könnte. Rad - und Fußwege werden ebenfalls durch die Anlage(n) geführt und weg vom Straßenverkehr gebracht.

Weiter Richtung Westen befinden sich zudem das Naherholungsgebiet Reininghaus. Ev. wird es einmal eine Verlängerung der Josef-Huber Gasse mit einer Unterführung geben. Dadurch könnten sich städtische mit außerstädtischen Grünzonen vernetzen lassen.



GRÜNZONEN

Parks, Sportanlagen, Verbindungen, Querungen

LEGENDE



GRÜNZONEN

PARKS / SPORTANL.

In sich abgeschlossene Grünzonen Naherholungsgebiet, Parks, Sport



VERBINDUNGEN

Ausschließlich Geh - und/oder Radwege mit Begleitgrün vom Straßenverkehr getrennt



GESICHERTE QUERUNG

Querung der Kreuzung mit Ampelregelung, Aktivierung nach Betätigung oder Querungsmarkierungen in wenig befahrenen Seitenstraßen



GRÜNZONEN GEPLANT

In sich abgeschlossene Grünzonen, Naherholungsgebiete, Parks und Sportanlagen



VERBINDUNGEN GEPL.

Ausschließlich Geh - und/oder Radwege mit Begleitgrün vom Straßenverkehr getrennt



GES. QUERUNG GEPL.

Querung der Kreuzung mit Ampelregelung Aktivierung nach Betätigung oder Querungsmarkierungen in wenig befahrenen Seitenstraßen

02-33

Oeverseepark (o.r.)

Park Josef Huber Gasse (li.)

Verwucherte Grünzone West (re.)

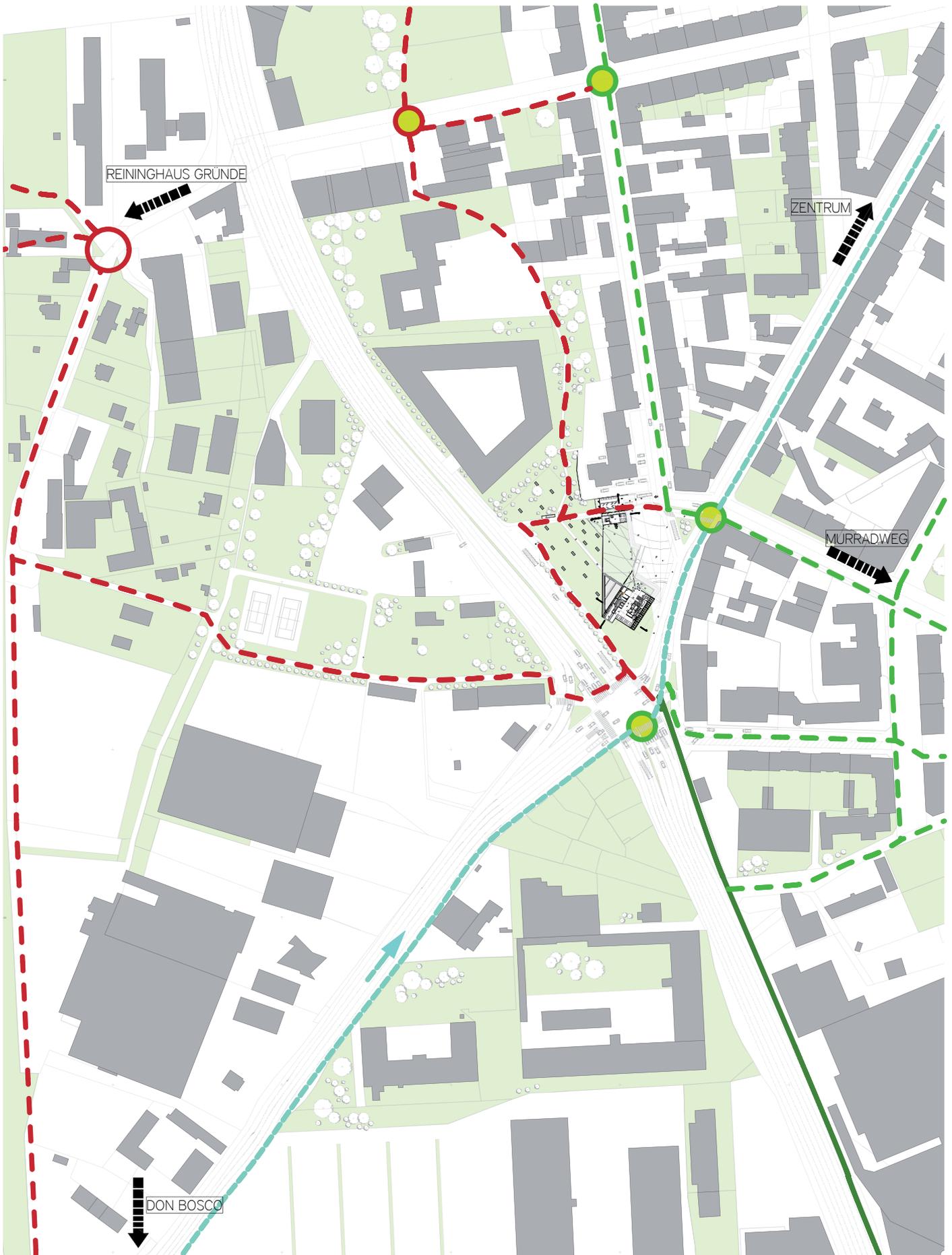
N



M 1: 3000



RAD - UND FUSSWEGE



RAD -UND FUSSWEGE

Verbindungen, Erweiterungen, Grünzonen, Querungen, Citybikes

Unmittelbar zusammenhängend mit den Grünzonen steht auch die Erweiterung der Rad- und Fußwege. Ich möchte den Schwerpunkt auf die Radwege legen, da das Fußwegenetz bereits gut ausgebaut ist, und nur attraktiver gestaltet werden sollte, was in Abhängigkeit zum Radnetz passieren soll. Das bestehende System scheint am Kreuzungspunkt zu enden und wird nicht weiter nach Süden oder Westen geführt. Lediglich das EKZ Citypark wird über den Lazarettgürtel angebunden, befindet sich jedoch ohne Begleitgrün an einer dicht befahrenen Hauptverkehrsrouten und ist dadurch unattraktiv.

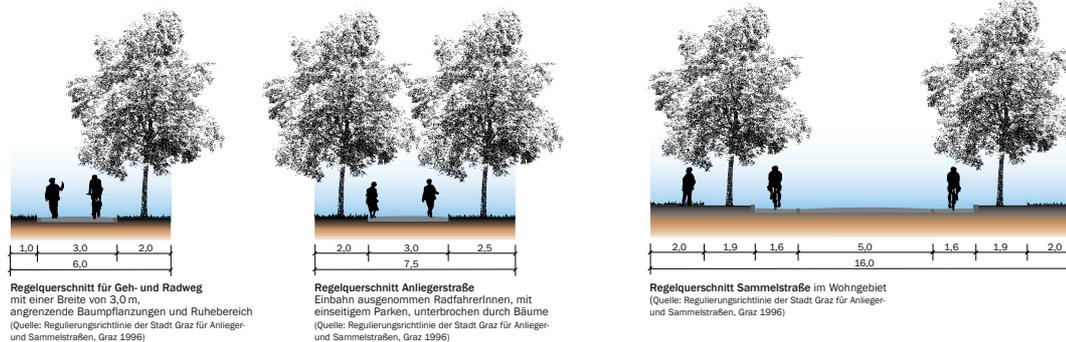
WESTEN

Das geplante Hochhaus soll als Zugpferd für die Durchquerung dieses Gebietes dienen und verfügt am Grundstück selbst über eine großzügige Möglichkeit, das Gebäude zu durchfahren und erleben. Zudem wird eine Erweiterung Richtung Westen angedacht, die durch die geplante Grünzone führt und sich anschließend entlang der relativ ruhigen Bahntrasse nach

den öffentlichen Verkehrsmitteln angeboten. In der Stadt kann man das Rad an einer dementsprechenden Parkstelle wieder abgeben, oder weiter verwenden, um am Abend damit nach Hause zu fahren. Dieses System hat sich in anderen Städten sehr gut bewährt, steckt in Graz aber noch in den Kinderschuhen und ist zu wenig publik gemacht worden.

KORRIDORE

Eingefügte Skizze in Bildmitte stammt aus dem "Netz Grünes Graz", und veranschaulicht verschiedene sinnvolle Nutzbreiten mit Begleitgrün zum Kraftverkehr hin. Es sollte mindestens 1 Streifen für Fußgänger und 1 Streifen für Radfahrer mit je 150cm zur Verfügung stehend. Ideal wäre ein Radstreifen in 2 Richtungen mit 300cm Breite. Der Grünstreifen sollte nicht weniger als 200cm breit sein, um ausreichenden Baumwuchs aufnehmen zu können. Diese übernehmen die Funktion einer Pufferzone und vermitteln den nicht motorisierten Verkehrsteilnehmern ein sicheres Gefühl.



Norden und Süden splittet. Im Norden ist man ehestmöglich bei den Reininghaus Gründen, ev. sogar durch die geplante Unterführung - Verlängerung Josef Huber Gasse, während man im Süden direkt am Knotenpunkt Don Bosco ankommt. Die aktuelle Route über die Kärntnerstraße, einer Busspur folgend, ist in dieser Form kaum zum Radfahren geeignet und wird nicht ohne Grund vermieden.

CITYBIKE -DON BOSCO

Hier ist, wie bereits erwähnt der Einsatz eines Citybikes zu empfehlen. Pendler könnten bequem von der Schiene oder dem öffentlichen Verkehr kommend auf das Rad umsteigen und den letzten Kilometer bis zum Zentrum per Rad zurücklegen. Das Ganze wird in Form einer geringen Leihgebühr oder in Kombination mit

Zudem wird die Luftqualität verbessert und der Anteil der versiegelten Flächen verringert.

STATISTIK

Der Anteil der Radfahrer liegt lt. 2010 bei 20,1% und nimmt weiter zu, während der Fußgängeranteil mit aktuell 17,4% weiter rückläufig ist und an Bedeutung verliert.

Zudem steigt der öffentliche Verkehr mit momentan 22% weiter an. Der PKW Anteil ist mit 31% weitestgehend stabil. 9,5% sind zudem als Mitfahrer zugeordnet.

LEGENDE

ZWEIRICHTUNGS-RADWEG + GEHWEG
Durch bauliche Maßnahmen vom übrigen Kfz Verkehr getrennt und in beide 2 Richtungen befahrbar

RADSTREIFEN
Radfahrstreifen od. Bodenmarkierung ev. in Gegenrichtung zum Kfz Verkehr

BUSSTREIFEN
die auch zum Radfahren benutzbar sind, ausschließlich in Hauptverkehrsrichtung

GESICHERTE QUERUNG
Querung der Kreuzung mit Ampelregelung

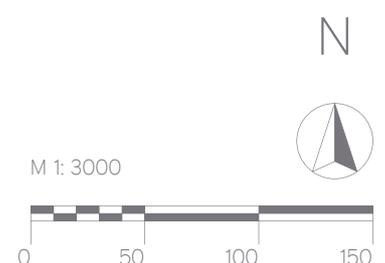
GEPLANTER AUSBAU
Zweirichtungsradweg + Gehweg, baulich vom übrigen Kfz Verkehr getrennt

GESICHERTE QUERUNG
Querung der Kreuzung mit Ampelregelung



02-34
Beispiel für Citybikes mit Leihgebühr und freien Abstellplätzen

Sinnvolle Korridorbreiten (Bildmitte)





BESTANDSGEBÄUDE

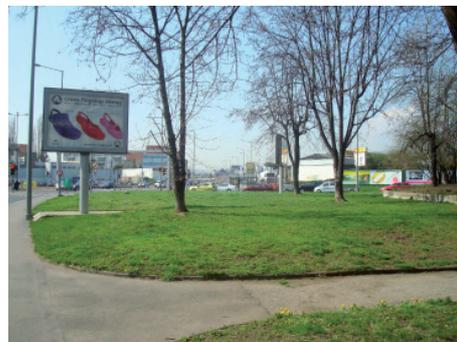
Ansicht Süd
Gürtelturm aus dem Jahre 1975

BESTANDSGEBÄUDE

Ansicht Nord, Eggenberggürtel
Hauteingang Ost, Lazarettgasse

BESTANDSGEBÄUDE

Ansicht West
Ansicht Lazarettgasse aus der Stadt
kommend



TIEFGARAGE

Aus - und Einfahrt
Zufahrt Anrainer

GRÜNZONE VORBEREICH

Pufferzone Süd in Form von Bewuchs
und Skulptur zum Verkehrsknotenpunkt
hin.

GRÜNZONE UNBEBAUT

für das Trend-Rezidor Hotel vorgesehen
Richtung Norden



WOHNHOCHHAUS WEST

Eines von 3 Gebäuden mit herausragender Höhe, die in unmittelbarer Beziehung zum aktuellen Gürtelturm stehen, 50m

GRAUE WOHNHOCHHAUS

Unmittelbar angrenzend 45m

WOHNHOCHHAUS NORD

Blick Einfahrt Jugendgästehaus, 55m



BLOCKRANDBEBAUUNG

Anschluß an Bestandswohnbauten Nord, auslaufend

KREUZUNG

Eggenbergergürtel in Lazarettgürtel, Kärtnerstraße in Lazarettgasse

GRUNDSTÜCK SÜD / KREUZUNG

Aktuell bereinigt für späteres Hochhausprojekt (Lyonesse)



JUGENDGÄSTEHAUS

Getrennt durch Grünzone zum Gürtelturm, später mit Park Inn verbaut. Temporäre Nutzung sinnvoll

IDLHOFASSE

Ruhigere Nebenstraße mit hauptsächlich Wohnbauten, relativ beengte Situation

JOSEF HUBER GASSE

Könnte einmal direkt via. Unterführung zu den Reininghausgründen führen, endet aktuell am Eggenberggürtel

BESTANDSPHOTOS



LISSAGASSE



KORNGASSE



ST.LUKAS KIRCHE

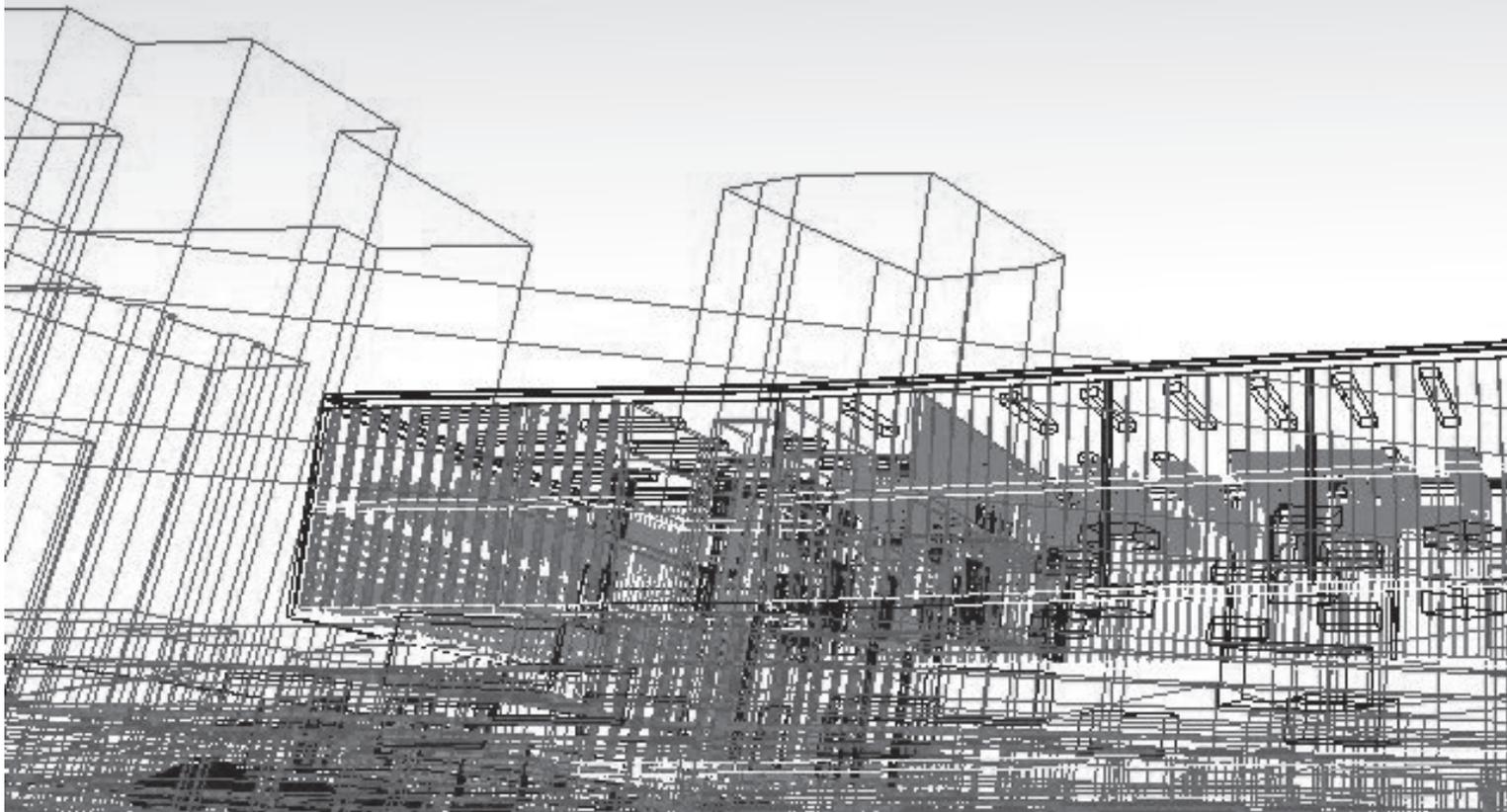


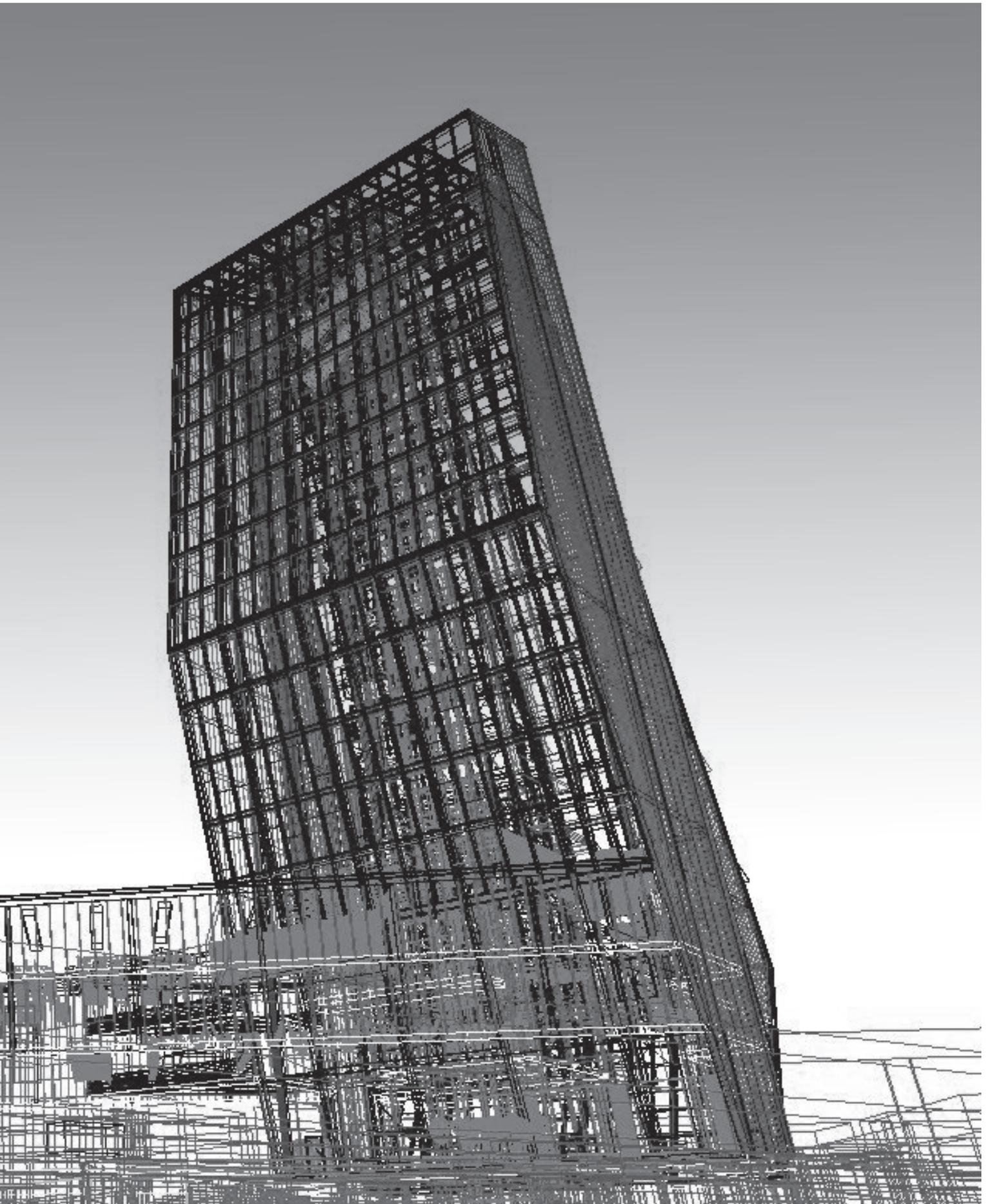
CUSTOZZAGASSE

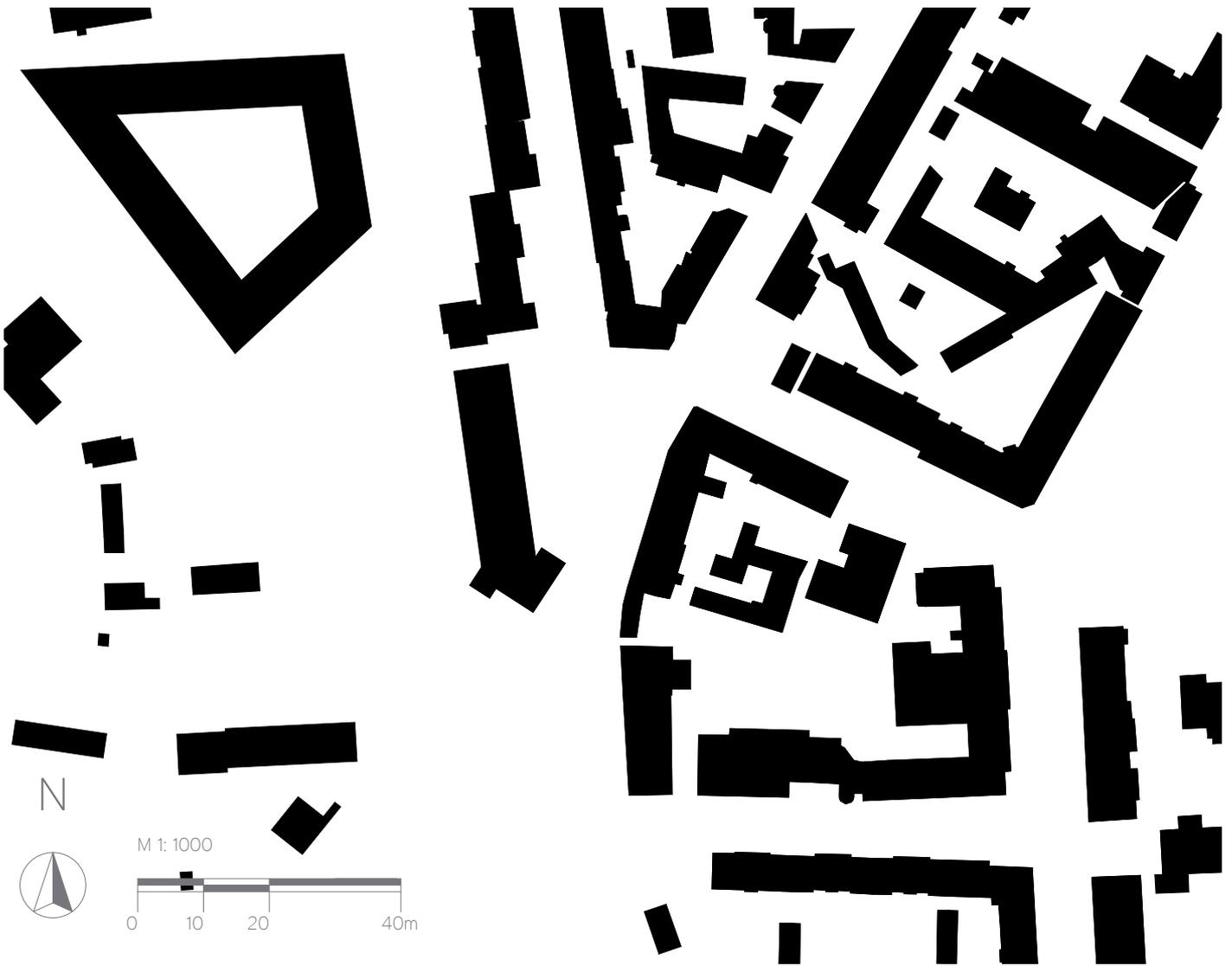


EGGENBERGERGÜRTEL

entwurf // projekt







STADTGEFÜGE

Der Schwarzplan veranschaulicht nochmals deutlich wie vorher schon eingangs erwähnt, welche unterschiedlichen Strukturen sich rund um den Gürtelturnplatz abzeichnen. In Summe sind vier differenzierte Typologien ausfindig zu machen, die da wären:

Traditionelle, dichte Wohnblockbebauung, auslaufend aus dem Stadtzentrum. Markant weist der äußerste und zugleich letzte Ausläufer wie ein Pfeil auf das Projektgrundstück.

Das geplante Park Inn Hotel hebt sich als unregelmäßiges Viereck mit großer Baumasse hervor, unterstreicht aber zugleich die vorhandene Mischbebauung aus Wohnen, Handel und Gewerbe. Die Automobilbranche dominiert das

Erscheinungsbild mit vielen unregelmäßigen Zweckbauten, direkt im Westen zum Projektgrundstück. Hier herrscht dringender Handlungsbedarf an einer Neustrukturierung.

Im Süden liegt gut ersichtlich das EFH-Gebiet, das durchaus seine Qualitäten besitzt, jedoch allzu hart an seine Umgebung anschließt. Pufferbauten oder Zonen würden hier sinnvoll erscheinen.

Westlich befinden sich Montage- und Lagerhallen der ÖBB, welche auch eine imaginäre Stadtgrenze bilden, da hier zu den weiter westlich liegenden Reininghaus-Gründen aktuell kein Durchkommen ist. Eventuell kann dieses Gefüge im Zuge einer Stadtteilentwicklung durchbrochen und aufgelockert werden.



SKIZZEN

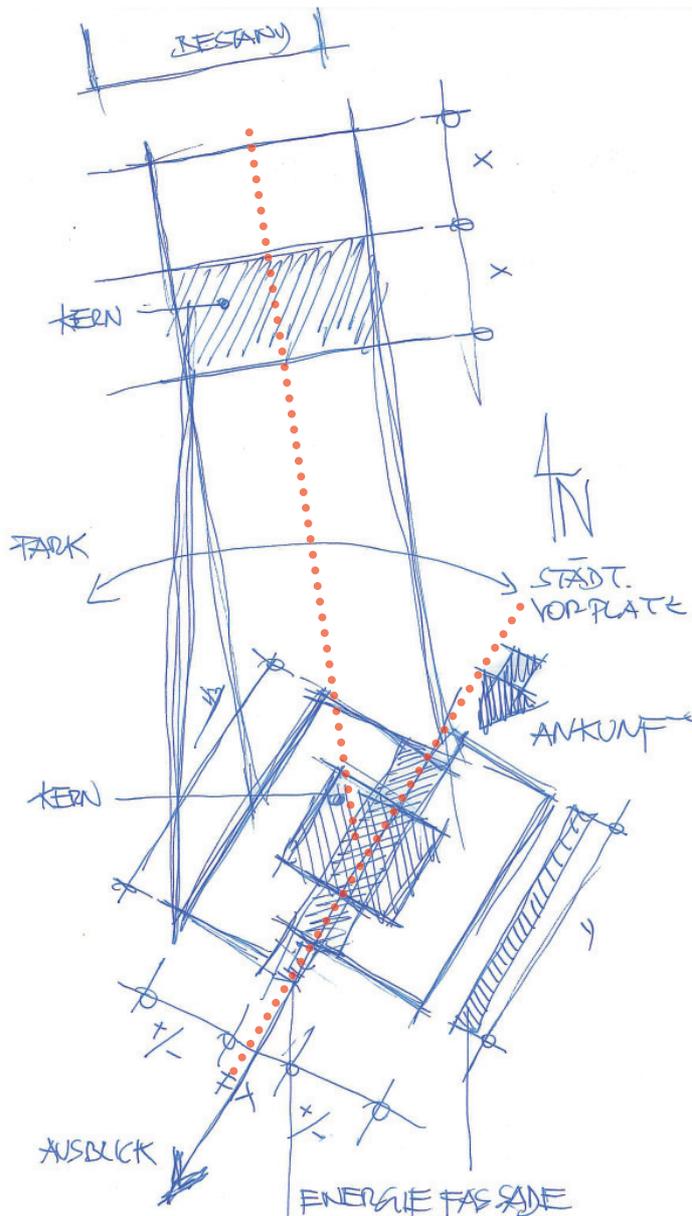
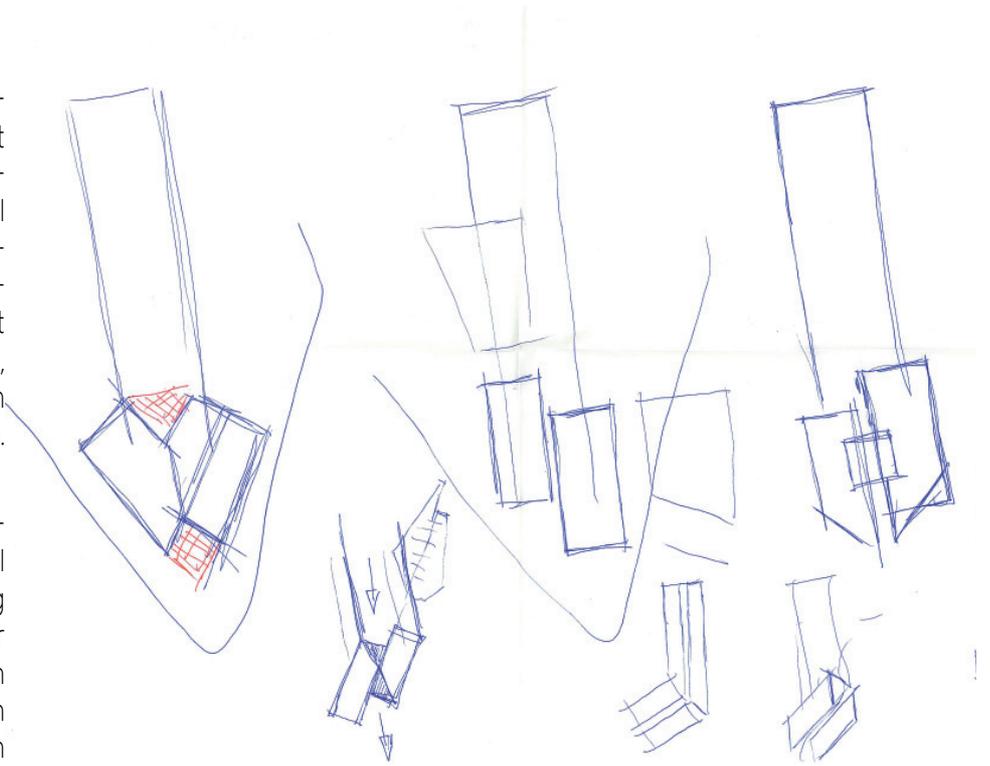
Wie bereits im Kapitel Städtebau erläutert, wird ein Bürogebäude mit einer öffentlichen Aussichtsplattform angestrebt. Des Weiteren soll im seitlichen Querriegel ein Veranstaltungs-, Kongress- und Ausstellungsraum zur Verfügung gestellt werden. Es ist ein Landmark gefordert, um die einzigartigen Möglichkeiten des Platzes bestmöglich zu nutzen.

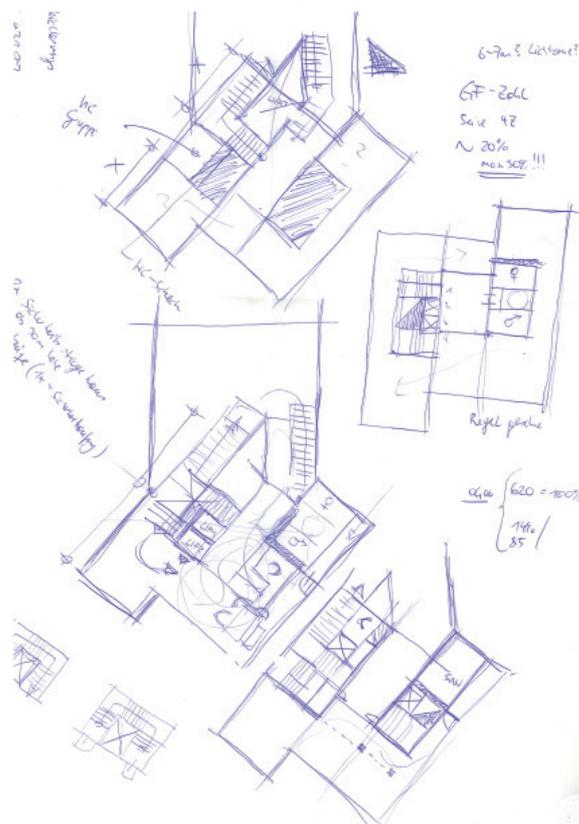
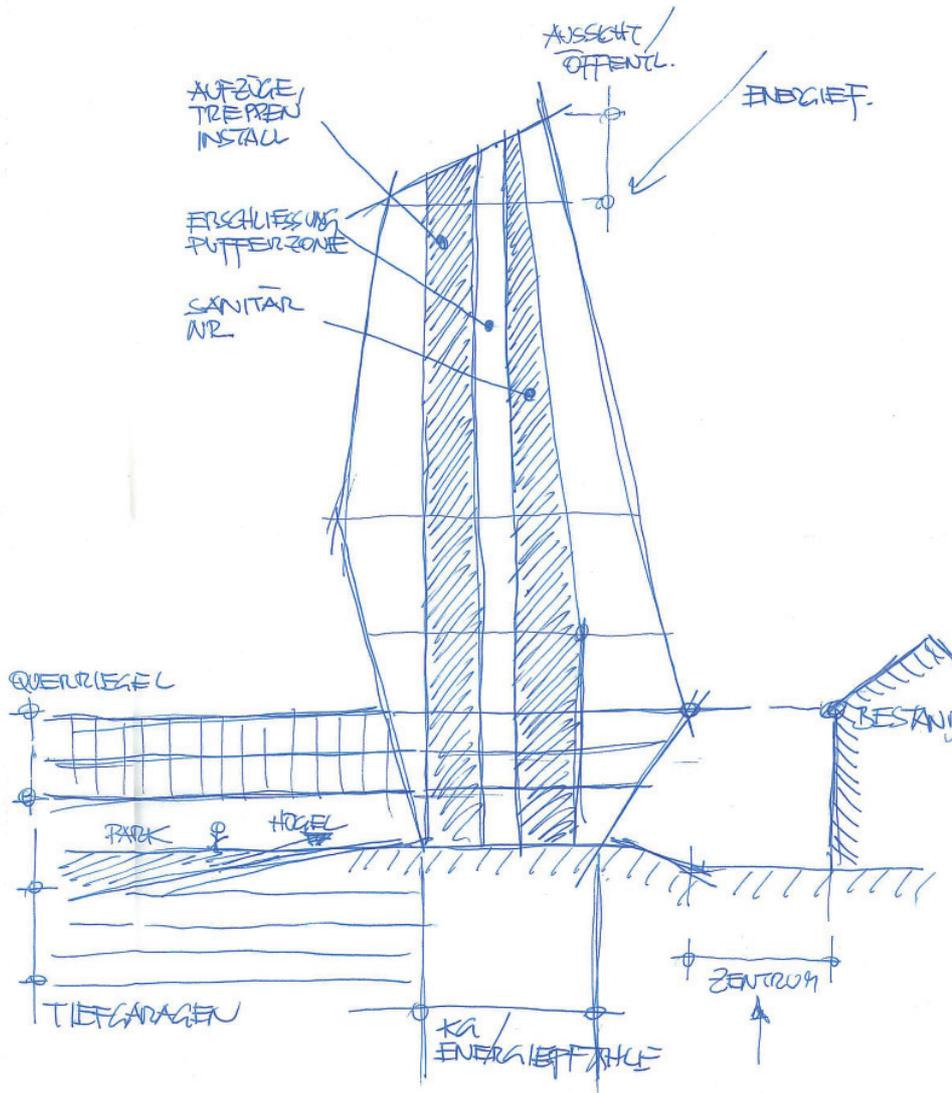
Bereits in einer sehr frühen Entwurfsphase stand fest, dass der Querriegel die auslaufende Blockrandbebauung im Norden aufnehmen und sich der Turm erst im südlichen Teil erheben soll. Dadurch entsteht im Osten ein städtischer Vorplatz und im Westen ein ökologisches Pendant in Form eines Parks. Der Turm selbst ist auf einem, sich sanft erhebenden Hügel platziert.

Problematisch war die Ausrichtung des Turmes im Hinblick auf die dominierenden Umgebungsachsen - hauptsächlich vorgegeben durch den Verkehrsknotenpunkt. Angrenzende Bebauungen sind am Gürtelturmplatz kaum vorhanden. Auch der solare Nutzen der Südfassade und die nächtliche Querlüftung in Hauptwindrichtung von NO > SW sollte aufrechterhalten werden. Blickbeziehungen und Aussicht sind rundum gegeben.

Durch diverse städtebauliche Massstudien kristallisierte sich schnell eine allgemein anwendbare Lösung heraus. Eine leichte Drehung nach NO vereint o.g. Kriterien in einer Form.

Das Gebäude selbst sollte ca. eine Höhe von 70m aufweisen und eine Geschossfläche von 500m² nicht überschreiten, da sonst eine Ausbildung eines 2ten Brandabschnittes notwendig gewesen wäre. Ab ca. 70m werden auch Installationen wie Elektro, HKLS, Telekommunikation, u. ä. im Aufwand größer, sprich; es ist ein weiteres Technikgeschoß von Nöten. Ich wollte jedoch unbedingt mit einem Technikbereich im Keller auskom-





men. Ebenfalls dominierend war die Idee, keinen Arbeitsplatz weiter als 7m von der Fassade entfernt zu situieren. Durch ein geplantes Lichtlenksystem sollten möglichst alle inneren Gebäudebereich mit natürlichem Licht versorgt werden. Auch in statischer Hinsicht wollte ich mich nicht weiter vom Kern entfernen, um so wenig wie möglich Hilfskonstruktionen im Inneren verwenden zu müssen.

Das Landmark bekommt eine, sich nach oben verjüngende Form. Dadurch wirkt das Gebäude schlanker und betont das Streben nach Höhe. Die Südfassade dient der Energiegewinnung, während die Nordfassade als Brauchwasserlieferant Verwendung findet. Der Dachabschluss ist nach hinten geneigt und soll die Südfassade als Schild wirken lassen. Diese Flächen sind als geschlossenes Band zu betrachten, während Ost - und Westfassade so offen wie möglich sind. Eine Torwirkung Richtung Stadt ist beabsichtigt.

Der nächste Planungsschritt widmete sich der Schnittstelle Querriegel / Turm. Den Turm in 2 Teile zu splitten und leicht zu verschieben erwies sich in Kombination mit einem Lichthof am Anschlusspunkt als geeignetste Lösung. Der Seitenteil fügt sich natürlich wirkend an den Turm an und erhält mehr Struktur. Die Verschiebung des Turmes in sich entstand auch, um im Norden eine Aufstau Zone für den Wind und die nächtliche Querlüftung zu schaffen. Durch den Unterdruck an der gegenüberliegenden Seite sollte das nächtliche Abkühlen effektiver werden.

Der Kern im Inneren teilt sich ebenso in 2 Teile; Erschließung und Sanitär. Um in den oberen Geschossen keine Problem mit den Kernzonen zu bekommen, wurde der südliche Kern leicht an geschrägt und platzsparender nach oben geführt. Da mit steigender Höhe weniger Raum vorhanden ist, ist auch weniger Bedarf an Sanitärflächen. Die Aussichtsplattform besteht aus einem Regel- sowie Galeriegeschoss.

AUSSENANLAGE

Müll / Fahrräder	40,00m ²
Nebeneingang	68,90m ²
Städtischer Vorplatz	877,22m ²
Plateau	670,91m ²
Haupteingang	350,22m ²
Zierwasserbecken	117,40m ²
Parkanlage	3.824,54m ²

GLIEDERUNG / WEGENETZ

Der gesamte Gebäudekomplex besitzt eine Nord - Süd Orientierung und teilt das Projektgrundstück in zwei Hälften. Der östliche, um 7 Niveaustufen niedriger gelegene Teil wird als städtischer Vorplatz und Ankunftszone herangezogen, während der westliche, sich zum Eggengberggürtel situierende Bereich als Skulpturenpark Verwendung findet, der sich langsam und sanft erhebt, um im Turm nach oben zu wachsen. Beide Bereiche sind durch das Plateau in der Mitte getrennt, welches kongruent mit dem 1. und 2. Obergeschoss des Querriegels ist und als neutraler Vermittler zwischen Ost und West fungiert. An das Hochhaus angefügt ist auch eine dreiecksförmige Zierwasserfläche, welche die Meteorwässer der Nordfassade puffert. Zusammen mit der westlichen, tiefen Abendsonne sollen sich natürliche Reflexionen und Lichtspiele auf dem Plateau bzw. an der Unterseite des Querriegels ereignen.

Das Gelände ist ausreichend mit Fuß - und Radwegen erschlossen, kann unmittelbar hinter dem Nebenzugang durchfahren werden und gliedert sich in das "Grüne Netz Graz" ein.

STÄDTISCHER VORPLATZ

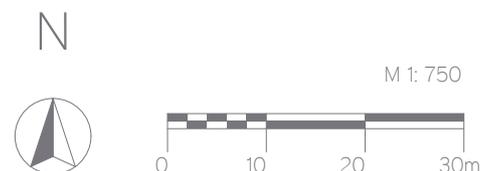
Dieser urbane Bereich ist mit einem Steinbelag versehen, der durch eine Sonnenuhr gestaltet und bespielt wird (siehe Seite 199). Die Vorzone ist auf Gehwegniveau, aber um 7 Stufenhöhen niedriger als das Plateau, Haupt - und Nebenzugang, wodurch die Höhe des Gebäudes hervorgehoben werden soll. Die Stufenanlage ist umlaufend und findet als Verweilzone Verwendung. Die Rampe im Zentrum ist relativ frei positioniert und mündet am Haupteingang. Es ist durchaus denkbar, diese Zone mit Stadtmöbeln zu bespielen. In Zukunft führt die Straßenbahnlinie 8 direkt am Projekt vorbei und beinhaltet eine Haltestelle direkt am Vorplatz.

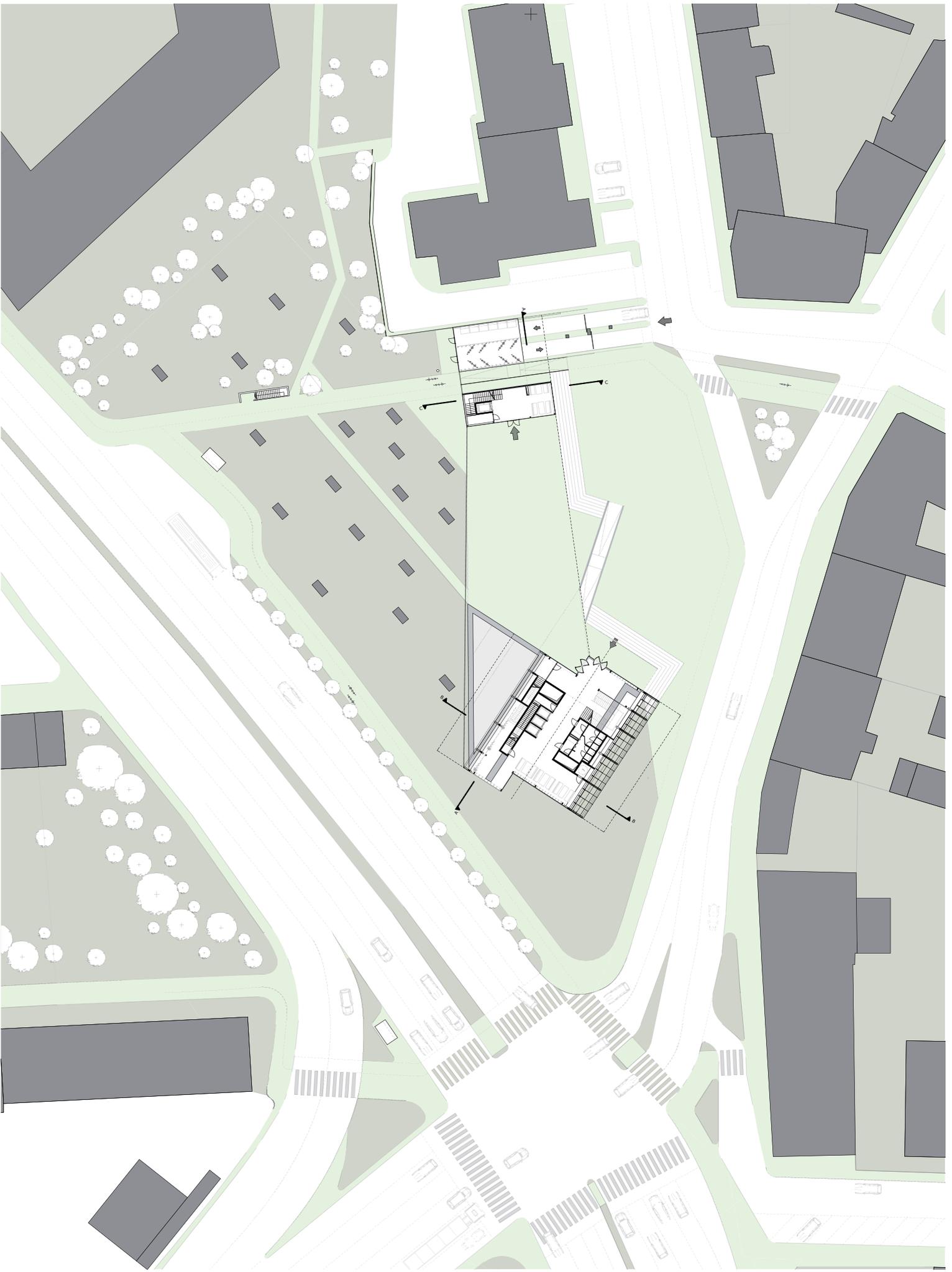
SKULPTURENPARK

Die hier angelegte Grünzone / Wiese eignet sich leider nicht als Erholungspark o. ä. und bekommt eine skulpturale Gestaltung in Form von, mit dem Verkehr mitlaufenden Massivquadern aus Beton. Einige dieser Quader dienen der Frischluftansaugung für das Gebäude und werden über das Erdreich vortemperiert. Zudem sollen sich diese auch als Sitzmöbel eignen, da bei Westsonne durchaus ein gewisses Panorama gegeben ist. Im weiteren Verlauf Richtung Norden durchmischen sich Baumwuchs und Skulpturen und sollen einen fließenden Übergang vermitteln.

Die Grünanlage ist so konzipiert, dass sie wie ein natürlich gewachsener Hügel wirken soll, an dessen Ende das Hochhaus mündet und nach oben wächst. Dadurch wird das Projekt sicher auch vom Verkehr ganz anders wahrgenommen, obwohl es eine großzügige Pufferzone mit Begleitgrün zum Geh - und Radweg gibt.

Logisch ans Wegenetz angelehnt ist noch ein Notausgang aus der Tiefgarage kommend, der so gut wie möglich versteckt wurde. In unmittelbarer Nähe befindet sich noch eine aktive Bus Bucht, welche eine gewisse Personenfrequenz im Skulpturenpark gewährleistet.





KELLERGESCHOSSE 01-04



TIEFGARAGE -01-04

Auf jeder der 4 Etagen findet sich Platz für je 123 PKWs, wovon 4 Stk. für beeinträchtigte Personen zur Verfügung stehen, sowie 20 Stellplätze für Motorräder. Die Anlage ist als Wendelrampentiefgarage konzipiert und gliedert sich in 3 Brandschnitte. 2 Etagen sollen der Stadt zur Verfügung gestellt werden, um eine verkehrstechnische Entlastung zu gewährleisten und den Umstieg auf öffentliche Verkehrsmittel zu begünstigen.

TECHNIK -01

Prinzipiell wird der Gebäudekern gleichbleibend nach unten geführt, jedoch um Technikeinheiten für Wärmerückgewinnung, Luftaufbereitung, Regulierung der Wasserkreisläufe, Fernwärmezentrale, EDV und Servereinheiten sowie diverse Steuerungs- und Regelungseinheiten bzgl. Automatisierung der Gebäude-technik erweitert. Es soll ein komplettes Technikgeschoss mit Primärfunktionen geben.

ERDGESCHOSS 00/17

Der Gebäudekomplex gliedert sich in einen nördlich liegenden Nebenzugang und dem südlich angeordneten Hauptzugang. Die aufgefächerte Zone zwischen den beiden Erschließungspunkten verbindet ein um 7 Niveaustufen erhöhtes Plateau, welches auch die Funktion der Differenzierung zwischen dem städtischen Vorplatz im Osten und dem leicht ansteigendem Park im Westen einnimmt. Dadurch wirkt das Gebäude leicht angehoben, um sich gegenüber dem Straßenraum auch in der Höhe ab zu grenzen.

PRIMÄR

Die Eingangssituation beinhaltet 2 Drehtürellemente, wovon die westliche auf Personen vom Park kommend ausgerichtet ist, die andere direkt auf den Vorplatz. Unmittelbar dahinter befindet sich die bewusst kompakt gehaltene Empfangszone, welche von einem mit Acrylglas verkleidetem Stiegenhauskörper dominiert wird. Unmittelbar unterhalb der Stiege ist der Auskunftstresen. Über die Prunkstiege gelangt man direkt in das 1.OG, muss aber vorher noch die dezent platzierte elektrische Sicherheitsschleuse passieren.

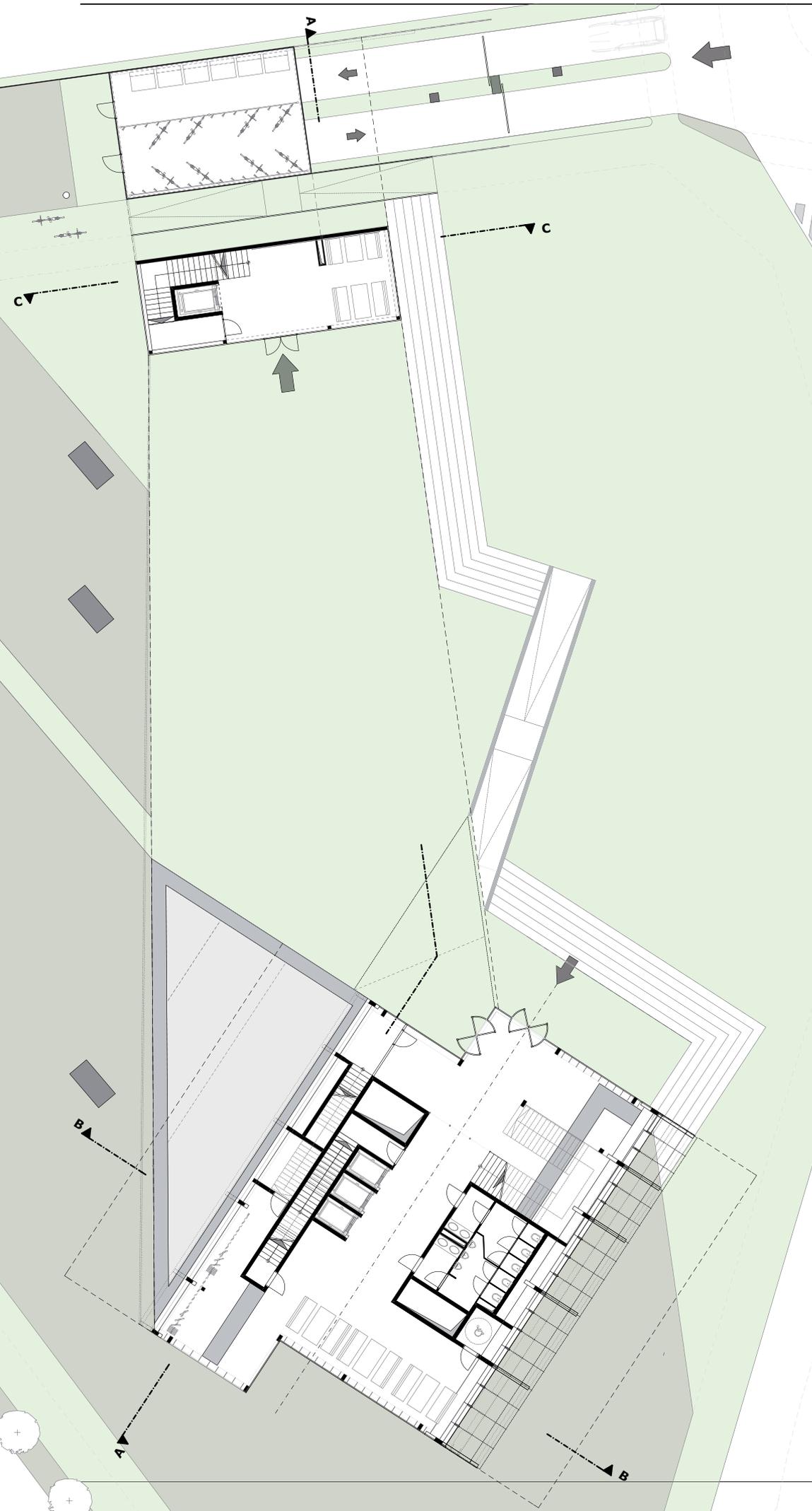
Hat man diese durchquert befindet man sich zwischen den beiden Kernflächen, welche sich in Erschließung und Sanitär gruppieren lassen. Drei Aufzüge, wovon einer als Sicherheitsaufzug fungiert, sowie zwei Fluchtstiegenhäuser münden hier. Der Zugang zum Keller führt, zusätzlich zu den Aufzügen, ebenfalls über eine rechts von diesen angeordnete Stiege. Sanitäräume für Damen und Herren, sowie beeinträchtigte Menschen bilden die zweite Kernfläche.

Eine der Hauptintentionen war es, eine spürbare Achse zwischen Eingang und Ausblick auf den gegenüberliegenden Verkehrskreuzungspunkt zu schaffen. Der Besucher soll so regelrecht in das Gebäude hineingesogen werden und kann im südlichen Wartebereich verweilen, bevor es aufwärts geht. Im westlichen Teil des Grundrisses befindet sich zusätzlich noch eine Garderobe und ein Serviceraum, welche je nach Bedarf genutzt werden können. Für kleine Empfänge ist auch ein Barbetrieb / Catering denkbar.

SEKUNDÄR

Der Nebenzugang beinhaltet lediglich einen kompakten Wartebereich, die Erschließung via Aufzug und Stiege mit den 1.OG, 2.OG und den Kellergeschossen. Aus statischer und brandschutztechnischer Sicht, aber auch wegen der Installationen ist der Kubus unabdingbar. Dahinter liegend trennt der Fuß- bzw. Fahrradstreifen in Form einer Rampe den Müllbereich und den Fahrradabstellraum ab, welcher direkt über der Tiefgargeneinfahrt platziert ist. Das kongruente 1.Obergeschoss überdeckt diesen Bereich und bietet somit geringfügig Schutz vor Witterung. Wichtig ist mir die direkte Einbindung des "Grünen Netzes Graz" in Form des Rad- und Fußweges. Auch wenn Personen keine Funktion im Gebäude innehaben, sollen Sie das Bauwerk dennoch auch von außen erleben dürfen. Sei es mit dem Fahrrad, zu Fuß oder wie die meisten mit dem Auto. (siehe Entwurf, Funktion Landmark)





ERDGESCHOSS 00/17

Müll 32.28m²
 Fahrräder 41.86m²

Nebeneingang 49.89m²
 Stiege 15.14m²
 Aufzug 3.87m²

Ankunft / Foyer 215.60m²
 Sicherheitsschleuse

Garderobe 30.01m²
 Service 7.10m²
 Schacht S2 6.90m²
 2x Stiegenhaus 22.83m²
 3x Aufzug 9.24m²
 Install 3.33m²

Schacht 0.54m²
 WC Frauen 14.79m²
 WC Herren 13.19m²
 WC Beh. 5.03m²
 Schacht S1 5.64m²
 Install 3.02m²

Kernfläche 140.63m²
 Nutzfläche 302.60m²
 Nettogesamtfläche 443.23m²

OBERGESCHOSS 01/17

PRIMÄR

Der im Erdgeschoss eingehend beschriebene Kern, bestehend aus Erschließungs- und Sanitäreinheiten wird baugleich nach oben gezogen, jedoch legen sich 2 zusätzliche Stiegen Verbindungen direkt an. Zum einen endet die offene Prunkstiege mit Halbpodest vom EG kommend hier und zum anderen ist es möglich, über eine einläufige Stiege mit großzügigem Zwischenpodest in das Großraumbüro im 2.OG zu gelangen. Dieser beschriebene Weg eignet sich, um Leuten die das Gebäude nicht kenn selbiges näher zu bringen. Beide Stiegen sind an den raumseitig, zugewandten Flankierungsbauteilen transparent und ermöglichen so Ausblick auf den städtischen Vorplatz und im 1.OG auf den Barbereich mit Ausblick Skulpturenpark.

Die freie Fläche rund um den Primärkern soll für Veranstaltungen mitbenutzt werden und Garderobe, Catering u. ä. beinhalten. Außerhalb der Tagungszeiten soll eine einladende Umrundung und Entdeckung der Umgebung möglich sein.

Bestimmendes Element ist der trapezförmige, durchgehende Lichthof, der Turm und Seitentrakt miteinander verbindet und die Wegführung natürlich reguliert. Zudem entsteht im EG dadurch ein Lichtpunkt direkt über dem Eingang, der diesen zusätzlich betont und hervorhebt.

SEKUNDÄR / QUERRIEGEL

Bestimmende Raumeinheit ist eindeutig der Veranstaltungsbereich inkl. Bar mit einladender Sitz Zone und Ausblick auf den Skulpturenpark. Die Bereich Bar und Veranstaltungsraum können durch mobile Faltklappwandelemente zusammengelegt oder getrennt werden. Dadurch ergibt sich eine großzügige Raumsituation und Blickbeziehungen nach Ost und West.

Die weiterführende Gangerschließungszone liegt dem städtischen Vorplatz zugewandt östlich, damit Bar - und Veranstaltungsbereich ungestört sind und sich auf das Panorama konzentrieren können. Der Sekundärkern entspricht einer kleineren Variante des Hauptkernes im Turm und beinhaltet zusätzliche Nebenräume und ein Lager für etwaige Ausstellungsobjekte u. ä.

Im nördlichsten Bereich finden wir die Verwaltungseinheit vor, die mit 10 Arbeitsplätzen bestückt wird. Vorstellbar ist auch eine unabhängige Büroeinheit, welche separat agiert.



OBERGESCHOSS 01/17

Verwaltung 117,55m²

Erschliessung 60,05m²
31,18m²

Behindert 3,59m²

Serviceraum 5,28m²

Schacht 0,40m²

Flur 13,04m²

WC Damen 15,81m²

WC Herren 18,62m²

Install 0,27m²

Flur 16,02m²

Aufzug 3,87m²

Stiege 16,41m²

Lager 38,27m²

Veranstaltung 391,77m²

Barzone / Verant. 443,09m²

Lichthof 53,20m²

Prunkstiege OG/OG2 18,38m²

Schacht S1 6,90m²

Serviceraum 2,50m²

2x Stiegenhaus 25,00m²

3x Aufzug 9,24m²

Kernzone Verteiler 32,40m²

Prunkstiege EG/OG 34,04m²

Umgang Süd 159,25m²

Schacht S2 7,37m²

WC Damen 13,19m²

WC Herren 14,79m²

Install 0,54m²

Kernfläche 257,66m²

Nutzfläche 1241,16m²

Nettogesamtfläche 1498,82m²

OBERGESCHOSS 02/17

PRIMÄR

Das 2. Obergeschoss erreicht man entweder per Aufzug / Stiege im Hauptkern oder über die bereits erwähnte, seitlich angelegte, geradlinige Prunkstiege. Diese befindet sich in einem, durch die Fassadenneigung bestimmenden Trichter und fächert nach oben in der Breite auf. Direkt gegenüber dem Treppenaustritt stößt man unweigerlich auf den Empfangsbereich für das Großraumbüro. Ein kleiner Wartebereich mit Aussicht ist für hektische Zeiten mitgeplant.

Um den Kern situiert liegt im Westen das Chefbüro, der bereits bekannte Lichthof mit entsprechender Verteilerfunktion, ein Sozialbereich mit Ausblick auf den städtischen Vorplatz, ein angrenzendes Archiv und Lager, sowie der Besprechungsraum für Chef & Mitarbeiter und endet wieder beim Empfang.

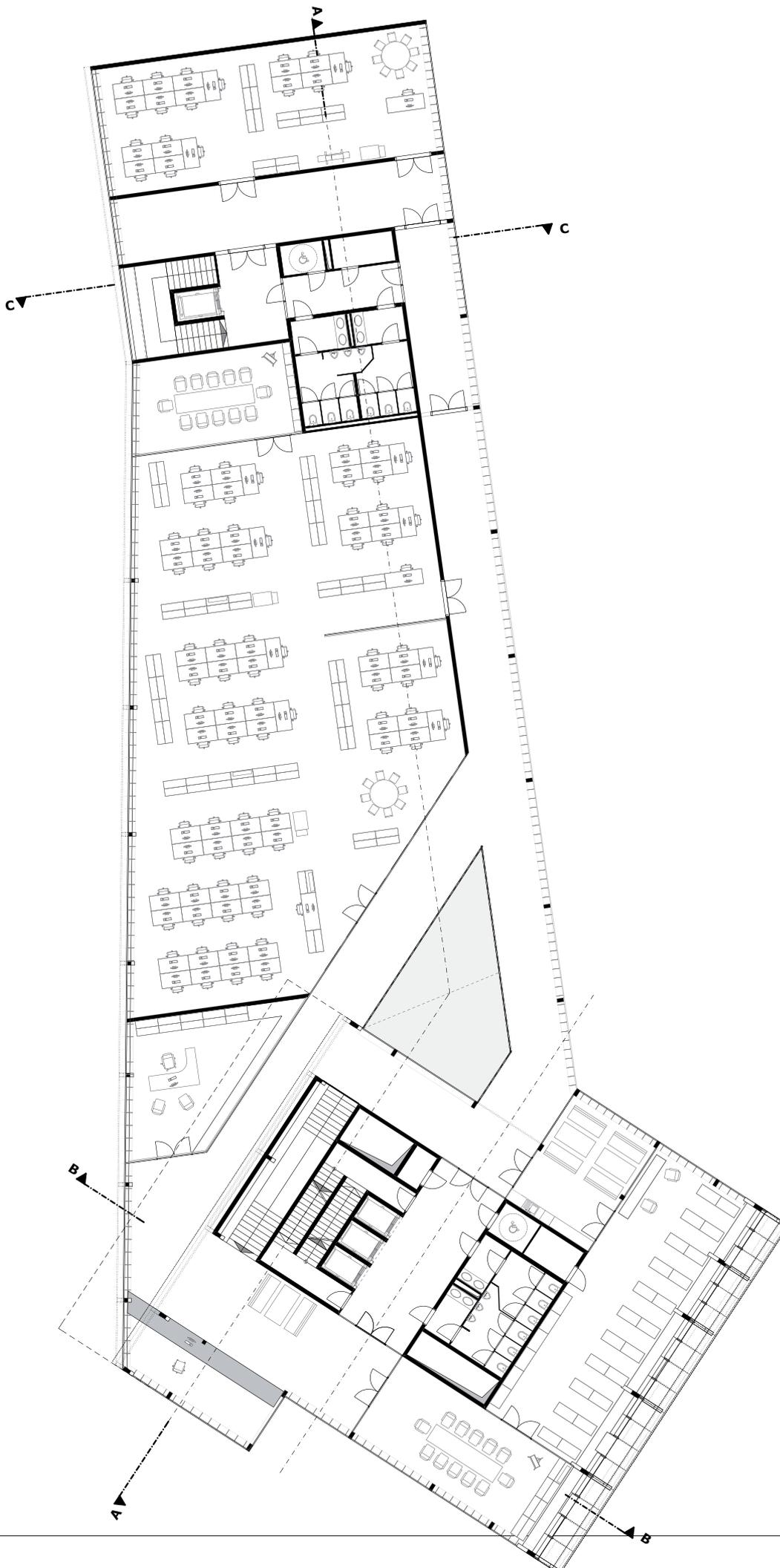
SEKUNDÄR / QUERRIEGEL

Ähnlich dem 1.OG bildet eine bestimmende Raumeinheit in Form eines Großraumbüros das Herzstück der Funktion. Hier können bis zu 55 Arbeitsplätze untergebracht werden, mit zwei Eingangsbereichen und einem ergänzenden 2ten Besprechungsraum der nur den Mitarbeitern vorbehalten ist. Das Büro ist zur Westseite zur Gänze und zum innenliegenden Lichthof teilweise, mit verschiebbaren Elementen geöffnet. Zusätzlich erhalten alle Raumeinheiten natürliches Tageslicht durch Deckenausschnitte im Flachdach darüber, sodass der Kunstlichtanteil drastisch gesenkt werden kann. Kern und Nebenflächen sind ident mit dem 1.OG. Ebenso das ausgelagerte Büro am Nordende, welches einer besonderen Nutzung wie Teamprojekten zugesprochen werden kann.



OBERGESCHOSS 02/17

Verwaltung	117,55m ²
Erschliessung	60,05m ² 31,18m ²
Behindert	3,59m ²
Serviceraum	5,28m ²
Schacht	0,40m ²
Flur	13,04m ²
WC Damen	15,81m ²
WC Herren	18,62m ²
Install	0,27m ²
Flur	16,02m ²
Aufzug	3,87m ²
Stiege	16,41m ²
Bespr. Mitarbeiter	42,03m ²
Hauptbüro	460,65m ²
Chefbüro	50,79m ²
Erschliessung	254,43m ²
Ankunft	114,17m ²
Lichthof	53,20m ²
Sozialraum	36,14m ²
Archiv	106,60m ²
Besprechung	59,89m ²
Prunkstiege OG/OG2	26,25m ²
Schacht S1	6,90m ²
Serviceraum	2,50m ²
2x Stiegenhaus	25,00m ²
3x Aufzug	9,24m ²
Kernzone Verteiler	40,40m ²
WC Beeinträchtigt	3,87m ²
Serviceraum	4,77m ²
WC Damen	13,19m ²
WC Herren	14,79m ²
Install	0,54m ²
Schacht S2	7,37m ²
Kernfläche	248,13m ²
Nutzfläche	1333,48m ²
Nettogesamtfläche	1581,61m ²



OBERGESCHOSS 03/17

PRIMÄR

Ab dem 3.Obergeschoss beginnen die regulären Büroeinheiten mit einer Nutzfläche von 400m² bis 270m² mit der Höhe abnehmend.

Die Kernfläche ist nach wie vor in Erschließung und Sanitär - bzw. Nebeneinheiten gegliedert. Die Verteilerzone zwischen den beiden Kernelementen soll mittels graphischem Leitsystems bespielt werden, das durch teilweise beeinträchtigte Menschen grundlegend empfohlen wird, um die ankommenden Personen zum Empfangsbereich Richtung Süden zu navigieren. Das Prinzip des "Reinsaugens", welches im Erdgeschoss erwähnt wurde tritt auch hier auf, und Ankommende suchen zuerst den Ausblick nach Süden, dem helleren Bereich durch die Sonnen folgend.

Die Büroräumlichkeiten können mit ca. 32 Arbeitsplätzen ausgestattet werden und sollten parallel zur Fassade bzgl. Bildschirmarbeit aufgestellt werden. Drucker und Ablageflächen durchmischen das Gefüge und vermeiden längere Wege.

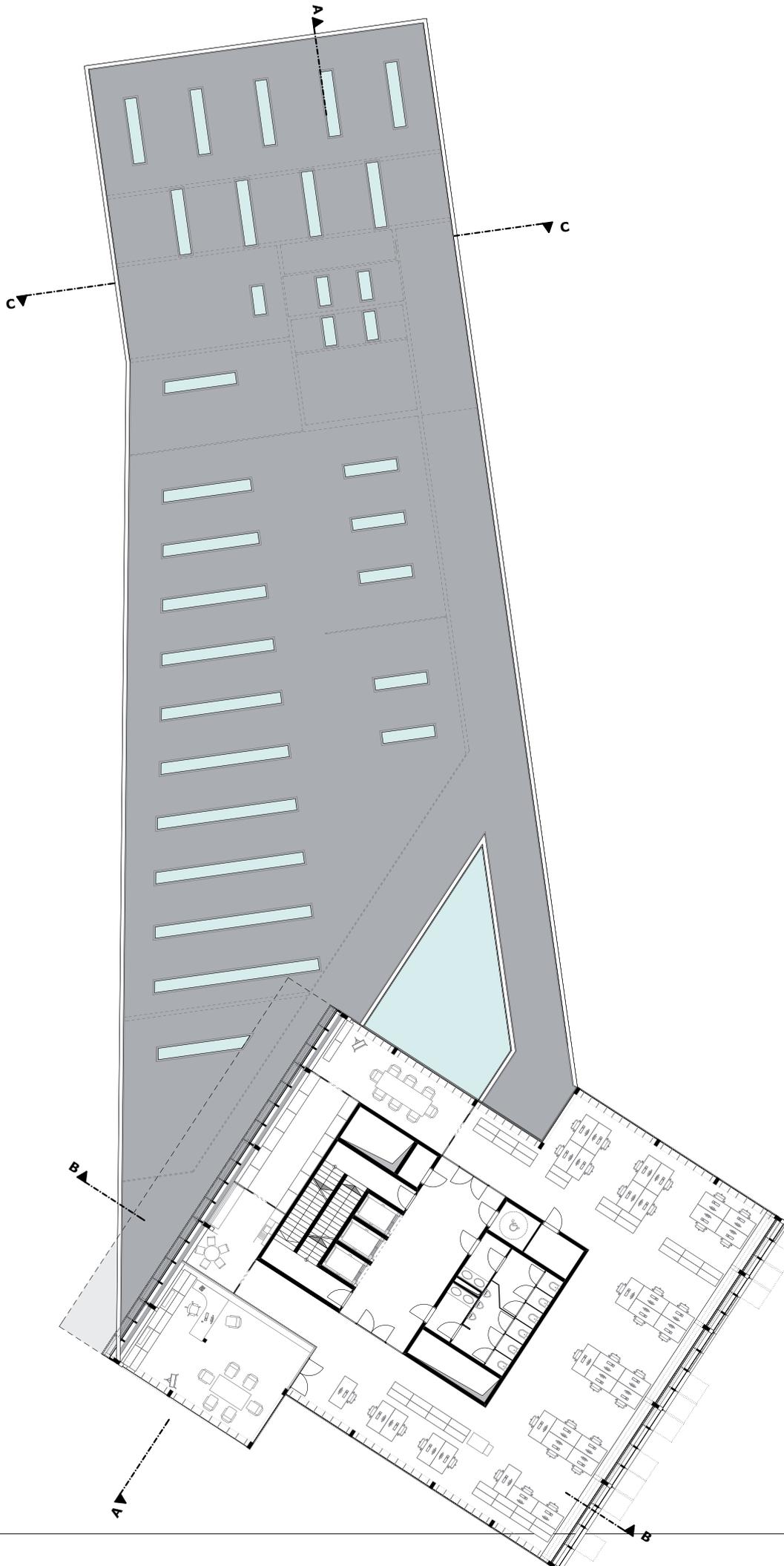
Im Norden situiert ist der Besprechungsbereich der Mitarbeiter untereinander mit angrenzendem Archiv oder Lager, je nach Nutzung. Ein kompakter Sozialbereich mit Küche steht ebenfalls zur Verfügung.

Im westlichen Gebäudetrakt ist das Chefbüro mit der besten Aussicht situiert. Ein eigener Besprechungsbereich für Geschäftskunden ist inkludiert und rundet das Raumkonzept ab.

SEKUNDÄR / QUERRIEGEL

Lichtöffnungen auf den Innenraum zugeschnitten ermöglichen eine Senkung des Kunstlichtanteiles im Inneren. Der zentrale Lichthof ist ebenfalls auf Flachdachniveau, sowie an den seitlichen, geschoßübergreifenden Wandflächen verglast, um ein versiffen der transparenten Bauteile zu vermeiden.





Bürozone	272,33m ²
Besprechung	30,14m ²
Archiv	24,73m ²
Sozialraum	17,20m ²
Chefbüro / Bespr.	56,14m ²
2x Stiegenhaus	25,00m ²
3x Aufzug	9,24m ²
Service	2,50m ²
Schacht II	6,90m ²
Kernzone Verteiler	40,40m ²
Schacht I	7,37m ²
WC Herren	14,79m ²
WC Damen	13,22m ²
WC Beeinträchtigt	3,87m ²
Install.	0,54m ²
A.R.	4,77m ²

Kernfläche	128,60m ²
Nutzfläche	400,54m ²
Nettogesamtfläche	529,14m ²

REGELGESCHOSS / SICHERHEIT

Anbei einige numerische Fakten und Daten zu den Geschossen und Ihrer Ausstattung

FLUCHTWEGE

Hauptgänge müssen eine lichte Durchgangsbreite von mindestens 120cm aufweisen. Gleiches gilt für Stiegenhäuser bis 120 Personen. Dieser Wert wird im Hochhaus über 3 Geschosse ermittelt, daraus ergibt sich 3×33 Personen = 100 Personen im Notfall und somit eine lichte Fluchtbreite von 120cm zwischen den Handläufen. Das Stiegenhaus betreffend wurden 130cm eingeplant.

Kein Punkt im Aufenthaltsraum ist weiter als 30m vom Fluchtstiegenhaus entfernt

BRANDABSCHNITTE

Die maximal zulässige Größe sind 500m², die in diesem Fall jedoch niemals überschritten werden. der Kern und die Nutzflächen bilden jeweils 2 eigene Brandabschnitte.

Sämtliche Türen gehen in Fluchtrichtung auf und sind aufgrund der Rauchentwicklung und der Gefahr des Brandüberschlagens selbstschließend. Mit 60 Personen ist eine Breite von 100cm vorgeschrieben.

Tragende Bauteile sind mindestens brandbeständig, nicht tragende mindestens brandhemmend herzustellen.

DOPPELTES STIEGENHAUS

Ich verwende 2 Stiegenhäuser, die aus Platzgründen so komprimiert sind, dass eine Laufplatte jeweils geschossübergreifend ist. Es handelt sich also um 2 getrennte Stiegenhäuser wie von der BO gefordert, die jeweils am oberen Dachab-

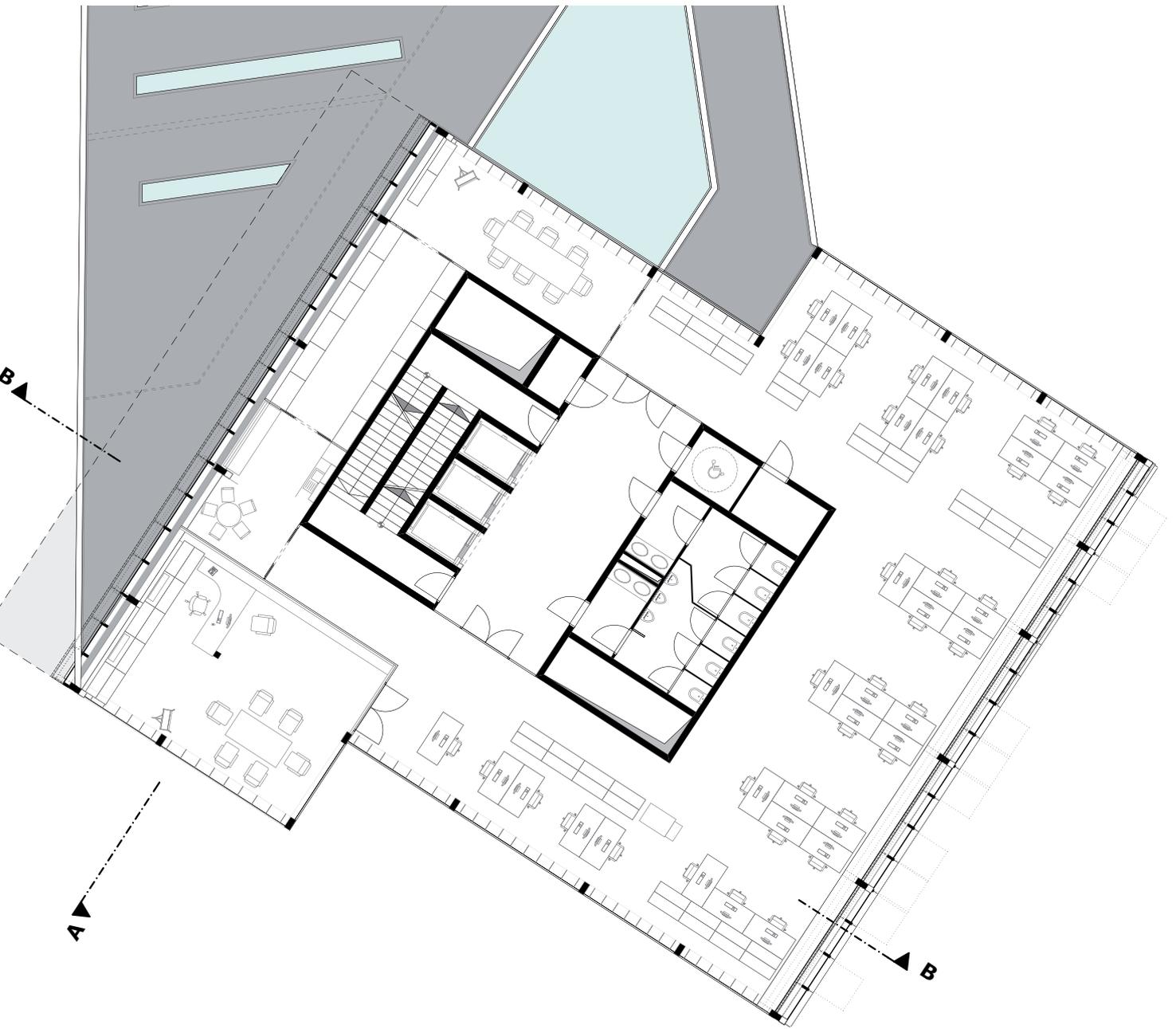
schluss eine Rauchabgasklappe besitzen. Ab einer Gebäudehöhe von 30m sind 2 Sicherheitsstiegenhäuser notwendig, welche über Dach untereinander erreichbar sein müssen.

AUFZÜGE

Der geforderte Sicherheitsaufzug muss einen vorgelagerten Bereich besitzen, der in Form der Pufferzone / Verteiler gelöst wurde. Alle 3 Aufzüge sind auch für beeinträchtigte Menschen ausgelegt.

ARBEITSPLÄTZE

Je Person ca. 9m² Flächenbedarf, mit einer Raumhöhe von i. M. 2,75m durch Einsatz der Deckensegel. Zudem sollte kein Arbeitsplatz weiter als 7m von der Fassade entfernt liegen.



A ▲

B ▲

N

M 1: 200



OBERGESCHOSSE 04-17

OBERGESCHOSSE 04-05

Die beiden Obergeschosse 04 sowie 05 folgen dem Prinzip des gleichen Kernschemas, aufbauend auf dem Erdgeschoss. Es variiert lediglich die Nutzfläche aufgrund der Fassadenneigung um 13m².

OBERGESCHOSSE 06-07

Mit dem 6. Obergeschoss jedoch, neigt sich der südlichere der beiden Kerne mit der Fassade mit und beginnt nach oben hin konisch zusammen zu laufen. Durch diesen Eingriff wird der Sanitärkern mit zunehmender Höhe in seiner Fläche reduziert. Diese Entscheidung ist für das Flächenkonzept der obersten Räume unumgänglich, da sonst die Südfassade später durch Kernflächen verdeckt sein würde. Des Weiteren arbeiten in den höher gelegeneren Etagen weniger Personen, ergo ist weniger Sanitärbedarf vorhanden.

OBERGESCHOSSE 08-11

Mit dem 8. Obergeschoss ändern sich nun auch die inneren Strukturen der beiden Kerne. Das barrierefreie WC wird auf den Erschließungskern ausgelagert, Damen und Herren werden den Raumverhältnissen neu angepasst. Dieser Eingriff mag umständlich erscheinen, ist aber aufgrund der Installationsböden, sowie abgehängten Decken und damit etwas freieren Leitungsführung durchaus bewältigbar. Die beiden Hauptversorgungsschächte sind lagestabil, verlieren aber ebenfalls mit zunehmender Höhe an Querschnitt.

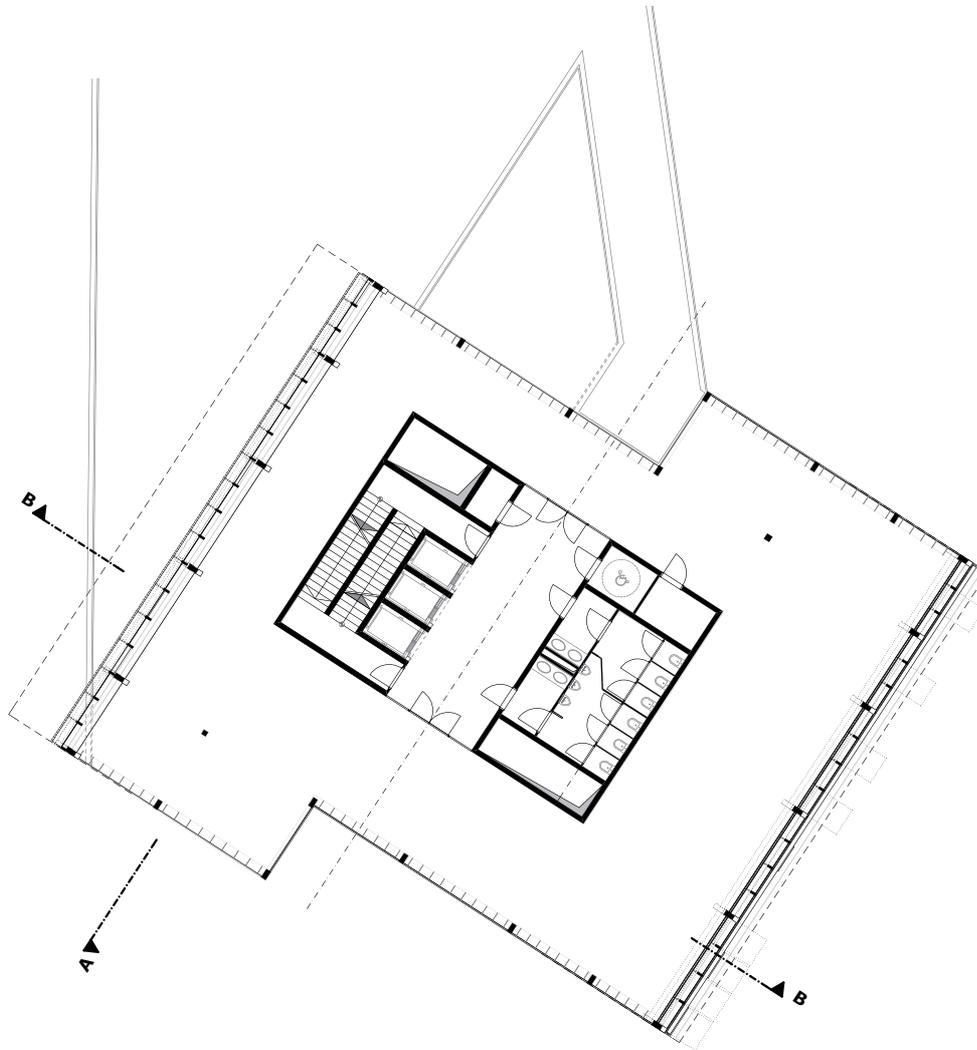
OBERGESCHOSSE 12-15

Hier werden abermals die Sanitäreinheiten angepasst. Das Damen WC kommt zum Erschließungskern, barrierefrei und Herren - WC teilen sich den geeigneten Südkern. Die Hauptschächte sind in noch ausreichender Größe vorhanden.

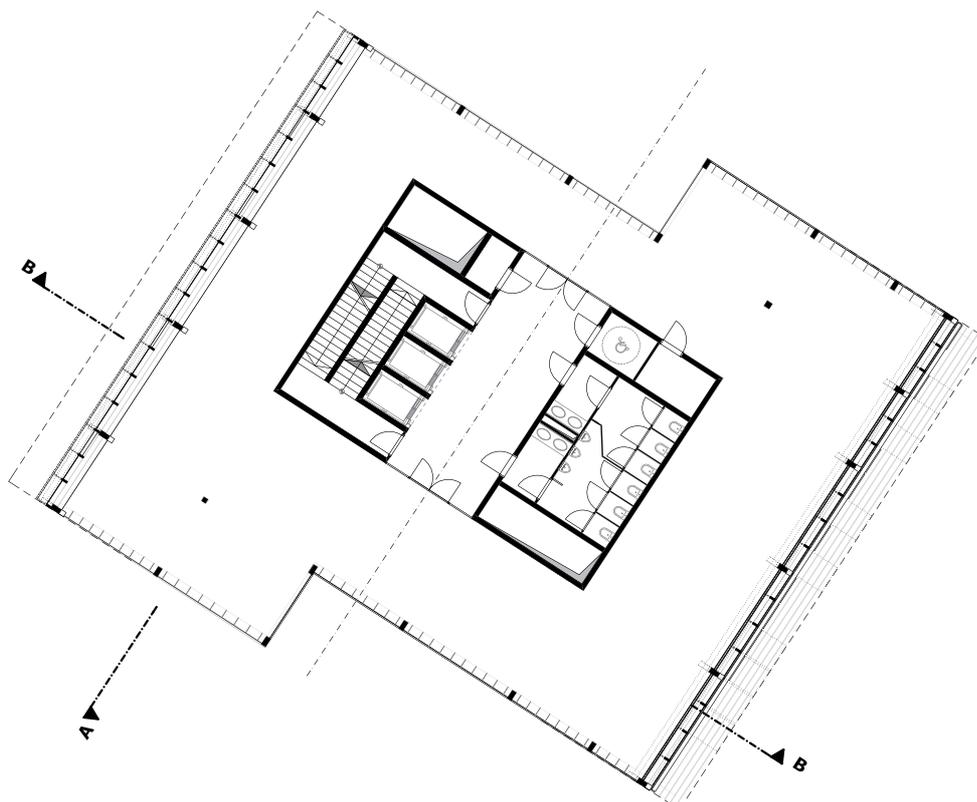
OBERGESCHOSSE 16-17 (Galerie)

Das letzte reguläre Geschoss beinhaltet die Aussichtsplattform, welche mit dem 17. Galeriegeschoss abschließt. Die beiden Kerne sind auf eine einzelne Nutzzone komprimiert worden, ohne an Funktion einzubüßen. Direkt vom Aufzug aussteigend, genießt man sofort die Kilometerweite Südaussicht, um in weiterer Folge die restliche Aussichtsplattform zu erkunden. Im Norden ist ein linienförmiger Stiegenlauf mit Zwischenpodest direkt an die Glasfassade angelehnt, um etwas Respekt vor der Höhe zu erzeugen. Auf der Galerieebene selbst hat man einen Rundumblick in alle Himmelsrichtungen. Da selbst die Dachebene ähnlich der Fassade fragmentiert gestaltet ist, bleibt als einzig, stabil wirkendes Element der Fußboden. Die übrigen Begrenzungsflächen sollen luftig und sich scheinbar langsam gegen den Himmel auflösend wirken.




OBERGESCHOSS 04/17

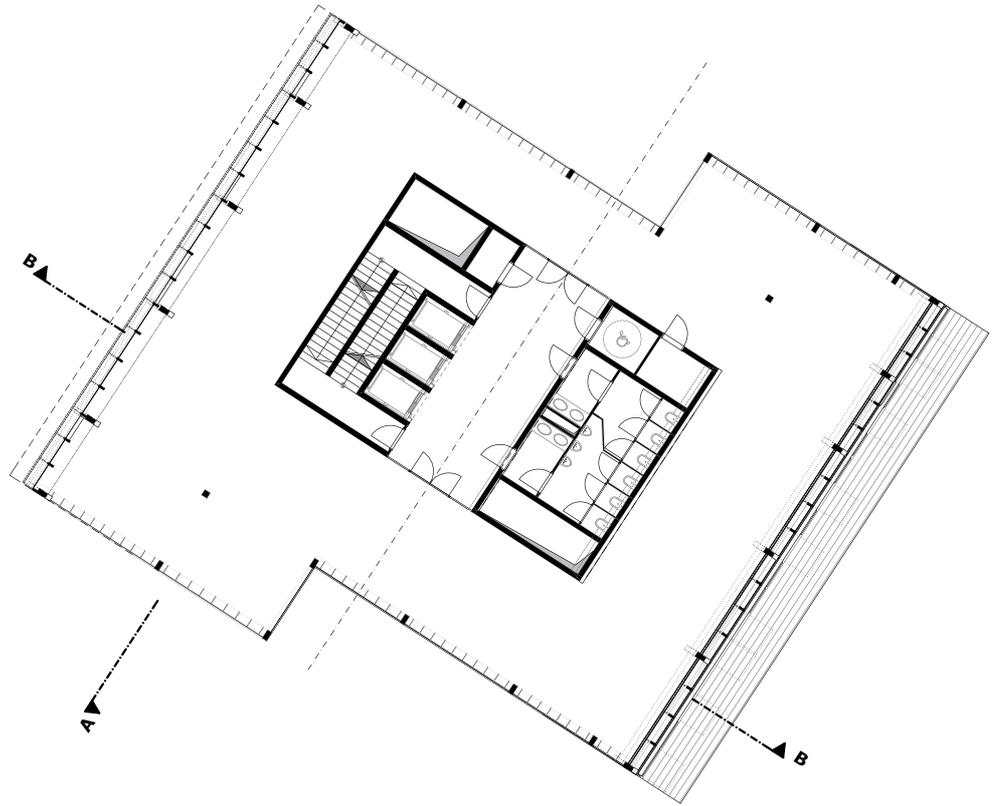
Bürozone	412.44m ²
2x Stiegenhaus	25.00m ²
3x Aufzug	9.24m ²
Service	2.50m ²
Schacht II	6.90m ²
Kernzone Verteiler	40.40m ²
Schacht I	7.37m ²
WC Herren	14.79m ²
WC Damen	13.22m ²
WC Beeinträchtigt	3.87m ²
Install.	0.54m ²
A.R.	4.77m ²
Kernfläche	128.60m ²
Nutzfläche	412.44m ²
Nettogesamtfläche	543.04m ²


OBERGESCHOSS 05/17

Bürozone	399.48m ²
2x Stiegenhaus	25.00m ²
3x Aufzug	9.24m ²
Service	2.50m ²
Schacht II	6.90m ²
Kernzone Verteiler	40.40m ²
Schacht I	7.37m ²
WC Herren	14.79m ²
WC Damen	13.22m ²
WC Beeinträchtigt	3.87m ²
Install	0.54m ²
A.R.	4.77m ²
Kernfläche	128.60m ²
Nutzfläche	399.48m ²
Nettogesamtfläche	528.08m ²

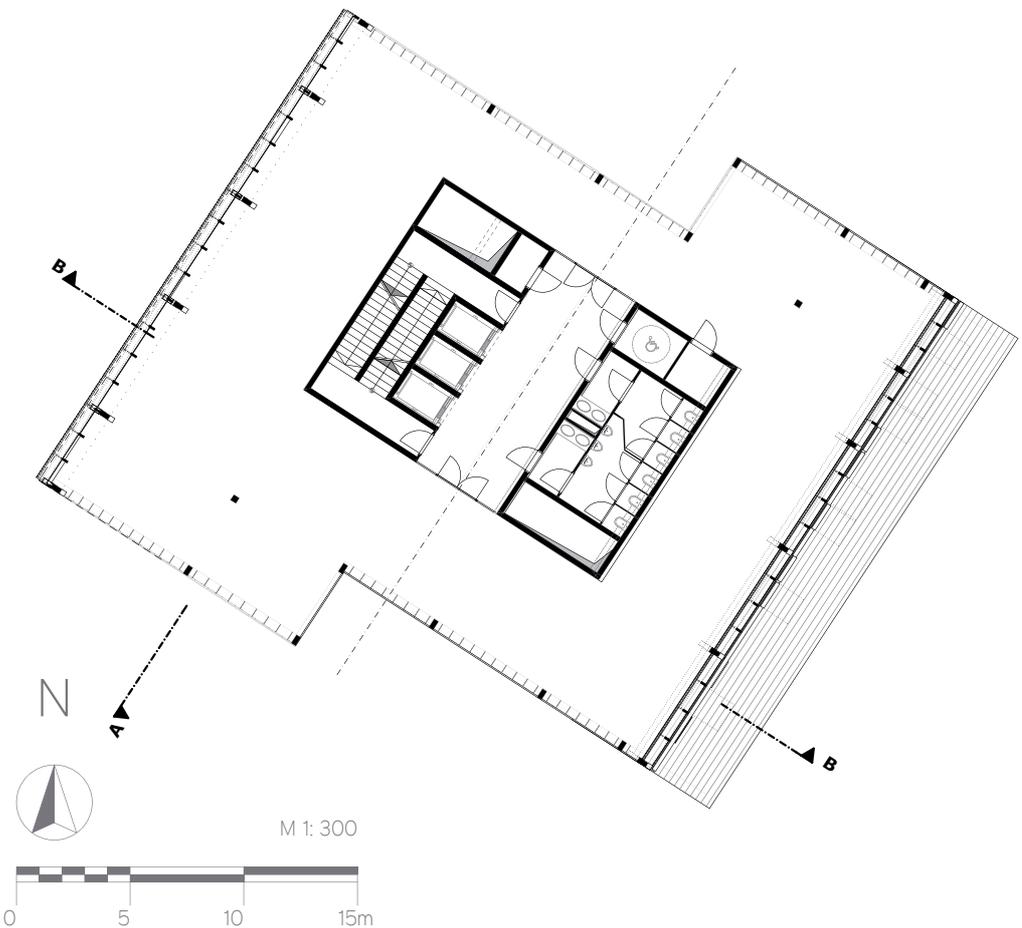
OBERGESCHOSS 06/17

Bürozone	403.84m ²
2x Stiegenhaus	25.00m ²
3x Aufzug	9.24m ²
Service	2.50m ²
Schacht II	6.90m ²
Kernzone Verteiler	39.87m ²
Schacht I	7.08m ²
WC Herren	14.21m ²
WC Damen	12.64m ²
WC Beeinträchtigt	3.96m ²
Install.	0.56m ²
A.R.	4.33m ²
Kernfläche	126.29m ²
Nutzfläche	403.84m ²
Nettogesamtfläche	530.13m ²



OBERGESCHOSS 07/17

Bürozone	411.14m ²
2x Stiegenhaus	25.00m ²
3x Aufzug	9.24m ²
Service	2.50m ²
Schacht II	6.90m ²
Kernzone Verteiler	38.12m ²
Schacht I	6.61m ²
WC Herren	13.40m ²
WC Damen	11.82m ²
WC Beeinträchtigt	4.28m ²
Install	0.56m ²
A.R.	3.50m ²
Kernfläche	121.93m ²
Nutzfläche	411.14m ²
Nettogesamtfläche	533.07m ²




OBERGESCHOSS 08/17

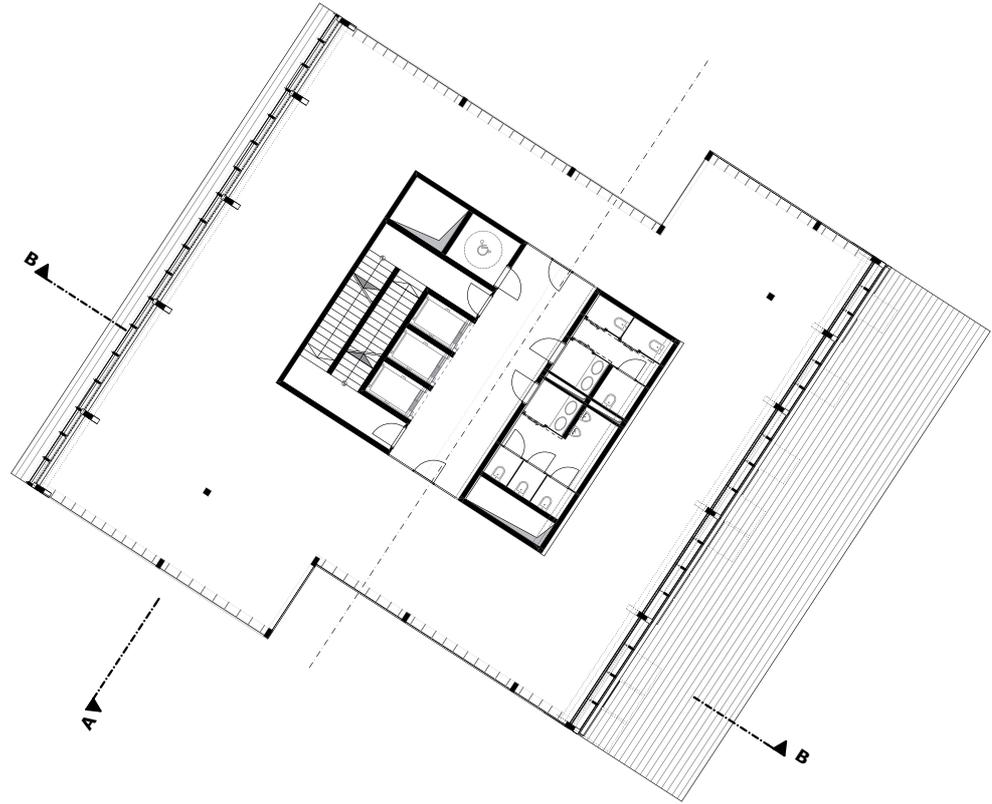
Bürozone	414.83m ²
2x Stiegenhaus	25.00m ²
3x Aufzug	9.24m ²
WC Beeinträchtigt	4.50m ²
Schacht II	4.90m ²
Kernzone Verteiler	36.38m ²
Schacht I	4.90m ²
WC Herren	18.10m ²
WC Damen	14.86m ²
Install.	0.87m ²
Kernfläche	118.75m ²
Nutzfläche	414.83m ²
Nettogesamtfläche	533.58m ²


OBERGESCHOSS 09/17

Bürozone	383.91m ²
2x Stiegenhaus	25.00m ²
3x Aufzug	9.24m ²
WC Beeinträchtigt	4.50m ²
Schacht II	4.90m ²
Kernzone Verteiler	34.63m ²
Schacht I	4.23m ²
WC Herren	15.55m ²
WC Damen	12.77m ²
Install.	0.75m ²
Kernfläche	111.57m ²
Nutzfläche	383.91m ²
Nettogesamtfläche	495.48m ²

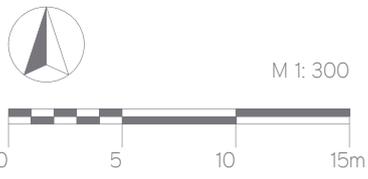
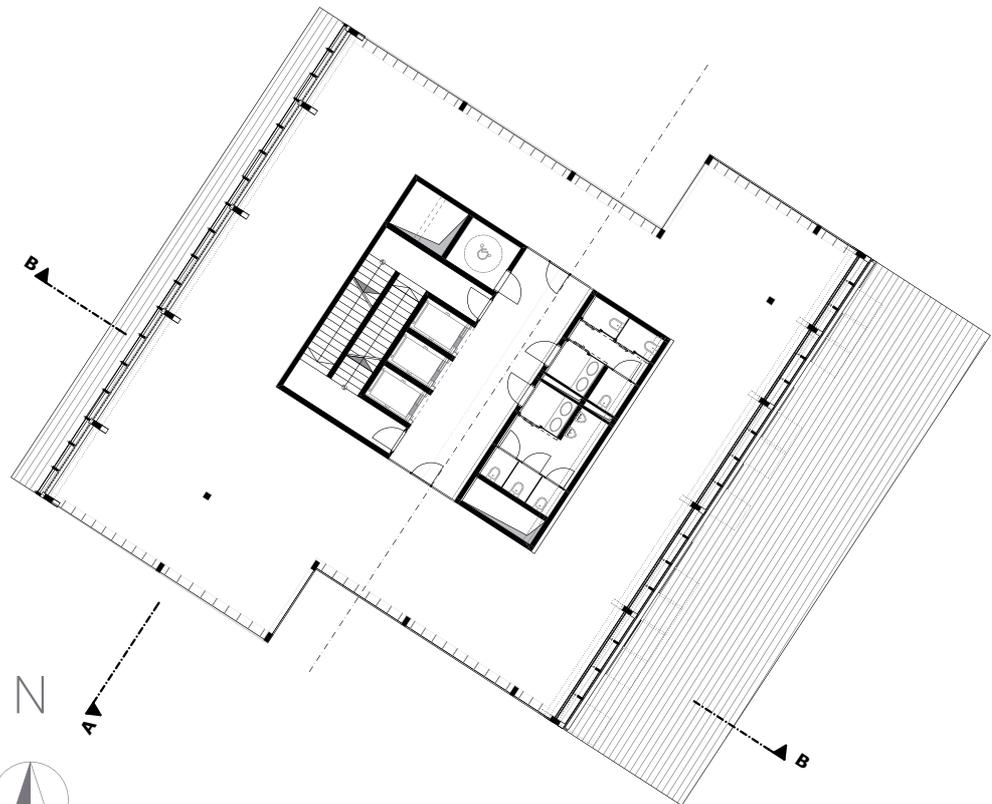
OBERGESCHOSS 10/17

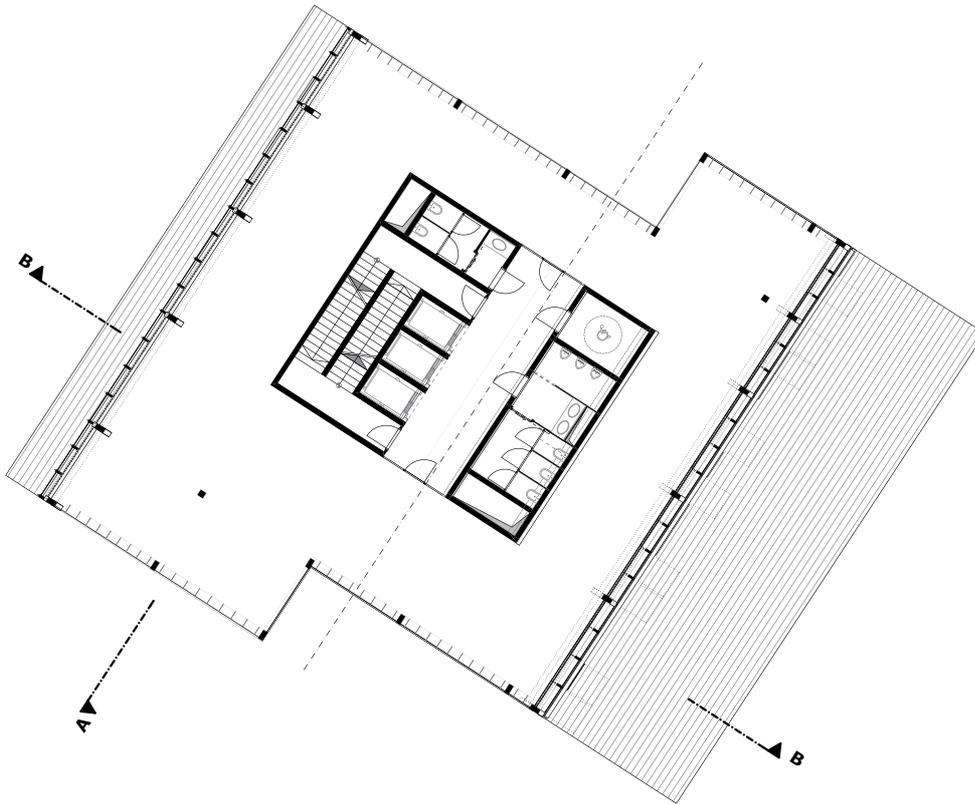
Bürozone	364.60m ²
2x Stiegenhaus	25.00m ²
3x Aufzug	9.24m ²
WC Beeinträchtigt	4.50m ²
Schacht II	4.90m ²
Kernzone Verteiler	32.88m ²
Schacht I	3.91m ²
WC Herren	15.55m ²
WC Damen	12.77m ²
Install.	0.75m ²
Kernfläche	109.50m ²
Nutzfläche	364.60m ²
Nettogesamtfläche	474.10m ²



OBERGESCHOSS 11/17

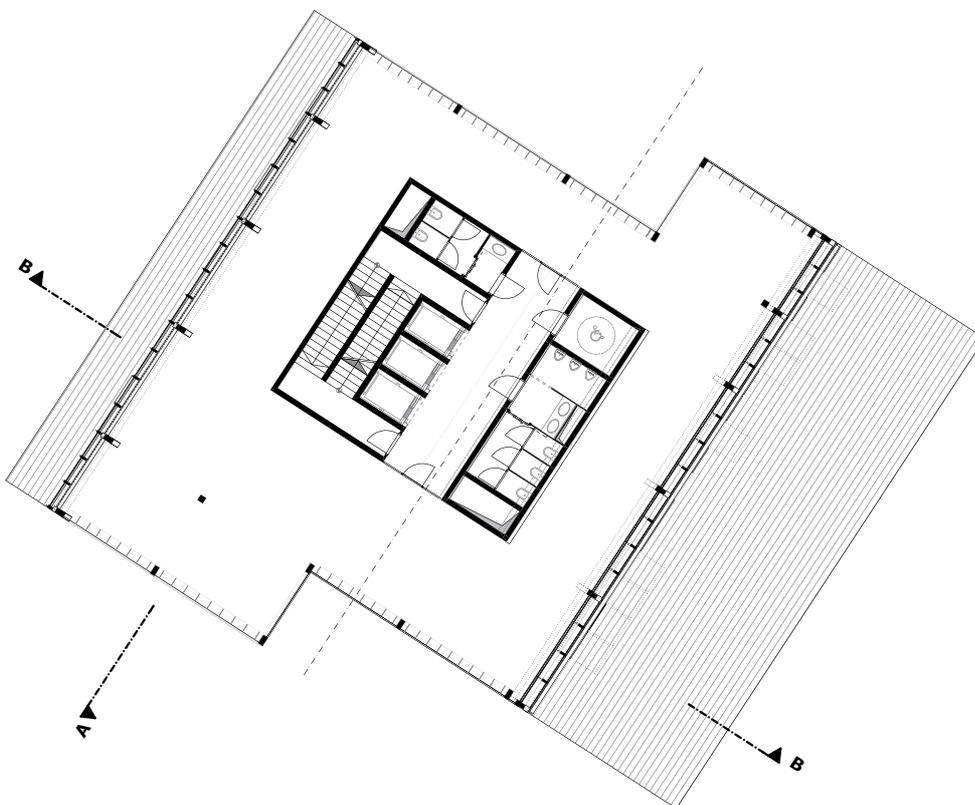
Bürozone	344.08m ²
2x Stiegenhaus	25.00m ²
3x Aufzug	9.24m ²
WC Beeinträchtigt	4.50m ²
Schacht II	4.90m ²
Kernzone Verteiler	31.14m ²
Schacht I	3.59m ²
WC Herren	14.27m ²
WC Frauen	11.72m ²
Install	0.69m ²
Kernfläche	105.05m ²
Nutzfläche	344.08m ²
Nettogesamtfläche	449.13m ²





OBERGESCHOSS 12/17

Bürozone	324.17m ²
2x Stiegenhaus	25.00m ²
3x Aufzug	9.24m ²
WC Damen	7.50m ²
Schacht II	1.90m ²
Kernzone Verteiler	29.39m ²
Schacht I	3.27m ²
WC Herren	17.26m ²
WC Beeinträchtigt	6.37m ²
Install.	0.66m ²
Kernfläche	100.56m ²
Nutzfläche	324.17m ²
Nettogesamtfläche	424.76m ²

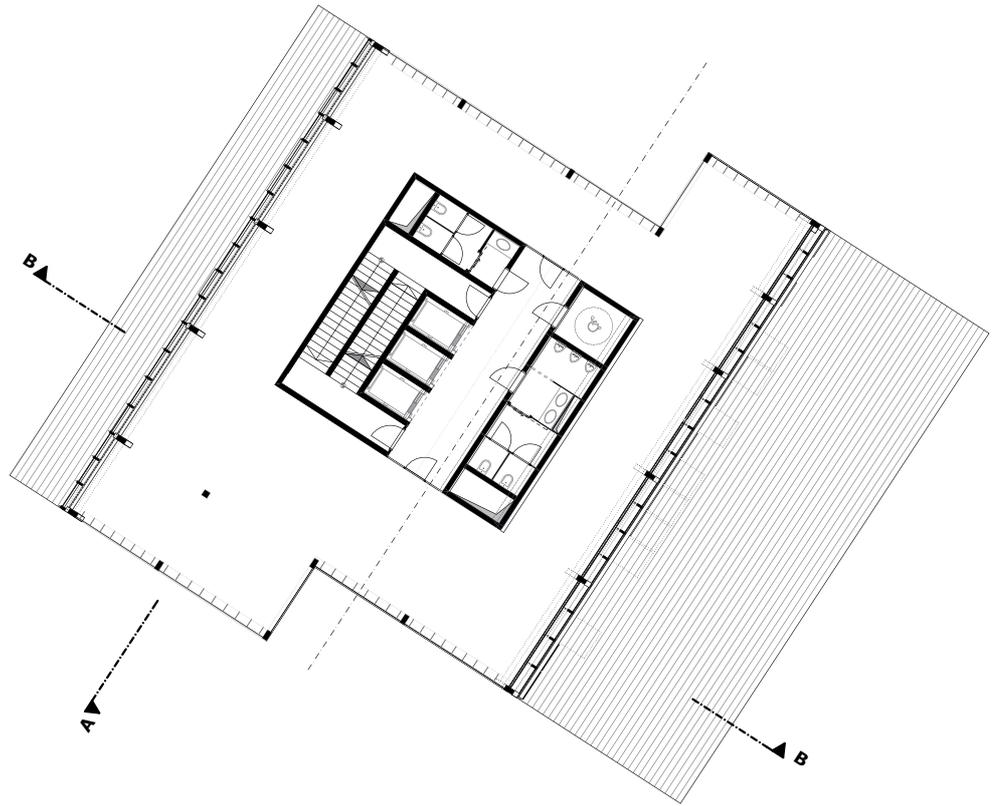


OBERGESCHOSS 13/17

Bürozone	304.25m ²
2x Stiegenhaus	25.00m ²
3x Aufzug	9.24m ²
WC Damen	7.50m ²
Schacht II	1.90m ²
Kernzone Verteiler	27.64m ²
Schacht I	2.95m ²
WC Herren	15.50m ²
WC Beeinträchtigt	5.75m ²
Install.	0.66m ²
Kernfläche	96.14m ²
Nutzfläche	304.25m ²
Nettogesamtfläche	400.39m ²

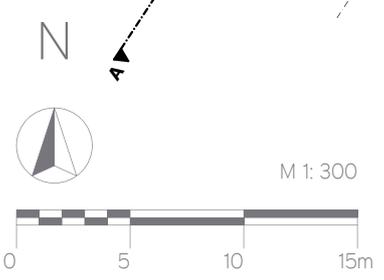
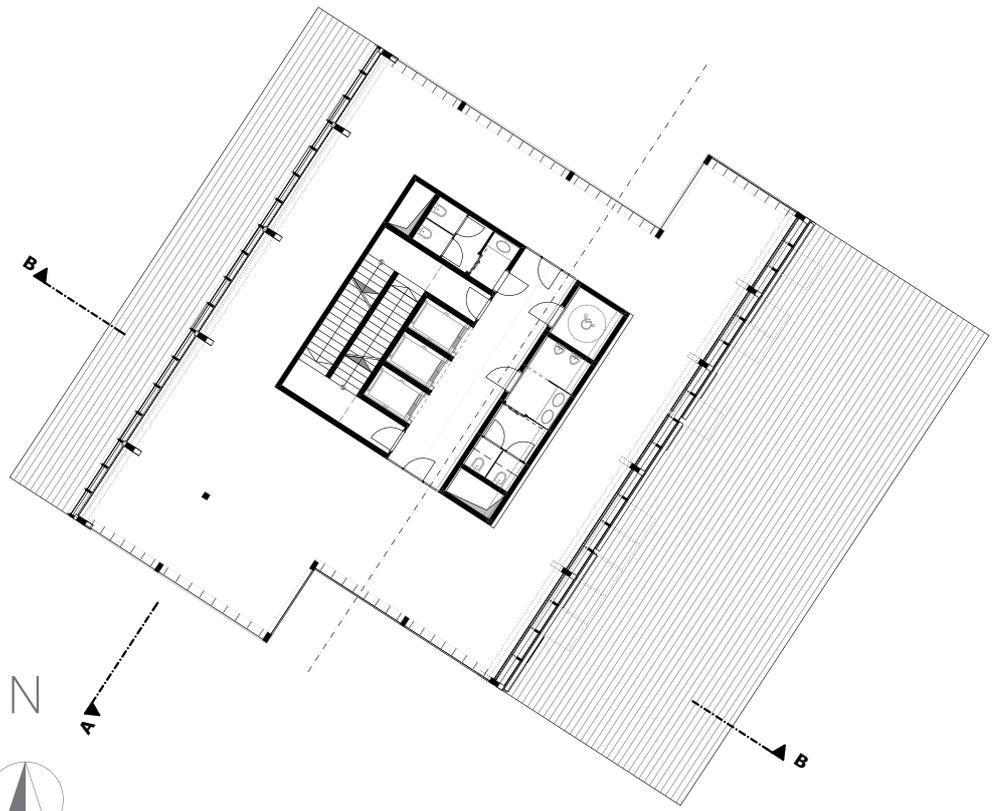
OBERGESCHOSS 14/17

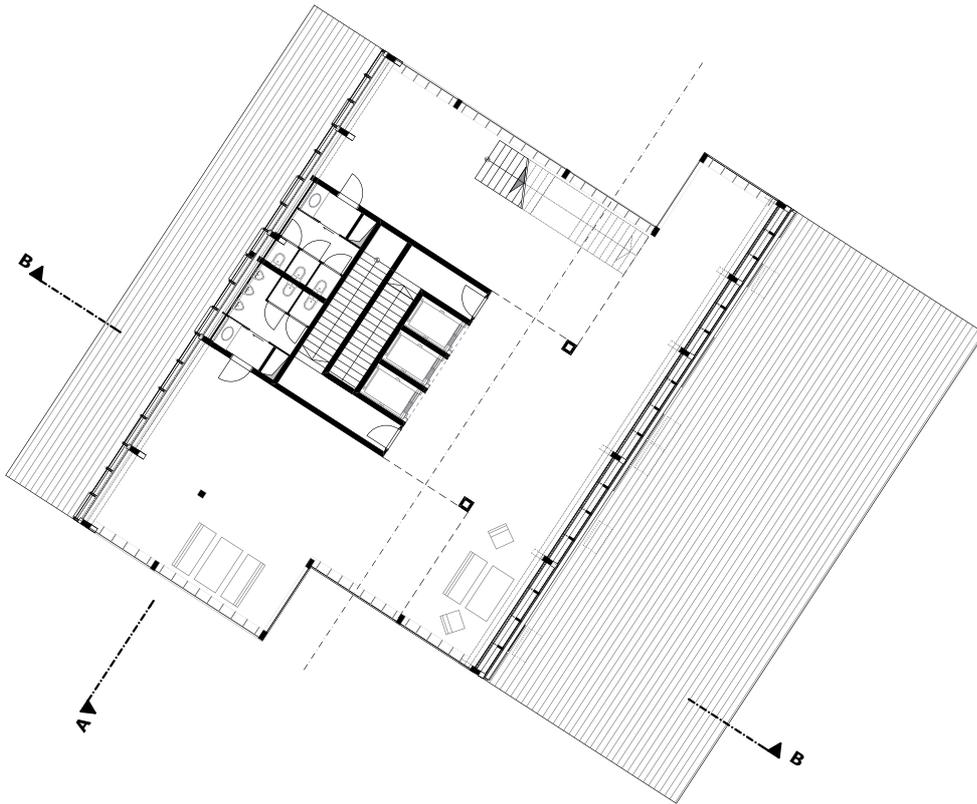
Bürozone	284.33m ²
2x Stiegenhaus	25.00m ²
3x Aufzug	9.24m ²
WC Frauen	7.90m ²
Schacht II	1.90m ²
Kernzone Verteiler	25.90m ²
Schacht I	2.63m ²
WC Herren	13.97m ²
WC Beeinträchtigt	5.12m ²
Install.	0.43m ²
Kernfläche	92.09m ²
Nutzfläche	284.33m ²
Nettogesamtfläche	376.42m ²



OBERGESCHOSS 15/17

Bürozone	264.42m ²
2x Stiegenhaus	25.00m ²
3x Aufzug	9.24m ²
WC Frauen	7.50m ²
Schacht II	1.90m ²
Kernzone Verteiler	24.15m ²
Schacht I	2.31m ²
WC Herren	12.65m ²
WC Beeinträchtigt	4.50m ²
Kernfläche	87.25m ²
Nutzfläche	264.42m ²
Nettogesamtfläche	351.67m ²

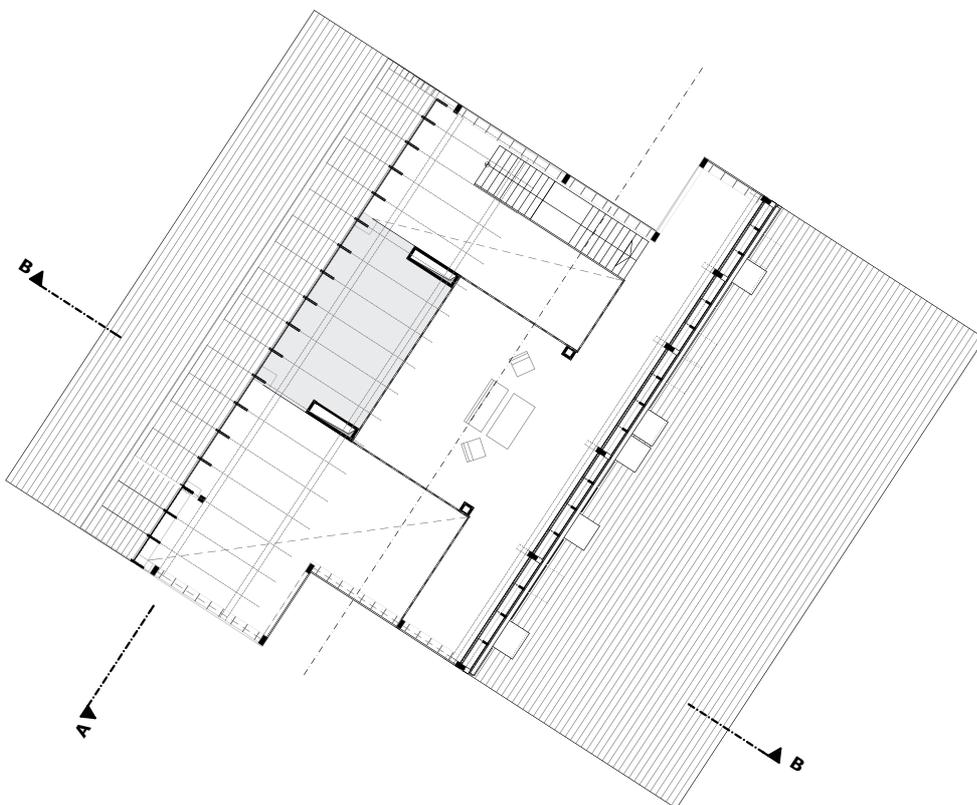




OBERGESCHOSS 16/17

Aussicht I	275.84m ²
2x Stiegen	25.00m ²
3x Aufzug à 3,08m ²	9.24m ²
WC Frauen	10.76m ²
WC Männer	10.76m ²

Kernfläche	55.76m ²
Nutzfläche	275.84m ²
Nettogesamtfläche	331.60m ²



OBERGESCHOSS 17/17

Aussicht II	107.72m ²
-------------	----------------------

Kernfläche	- m ²
Nutzfläche	107.72m ²
Nettogesamtfläche	107.72m ²

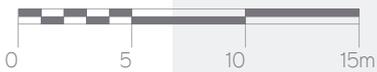
DRAUFSICHT

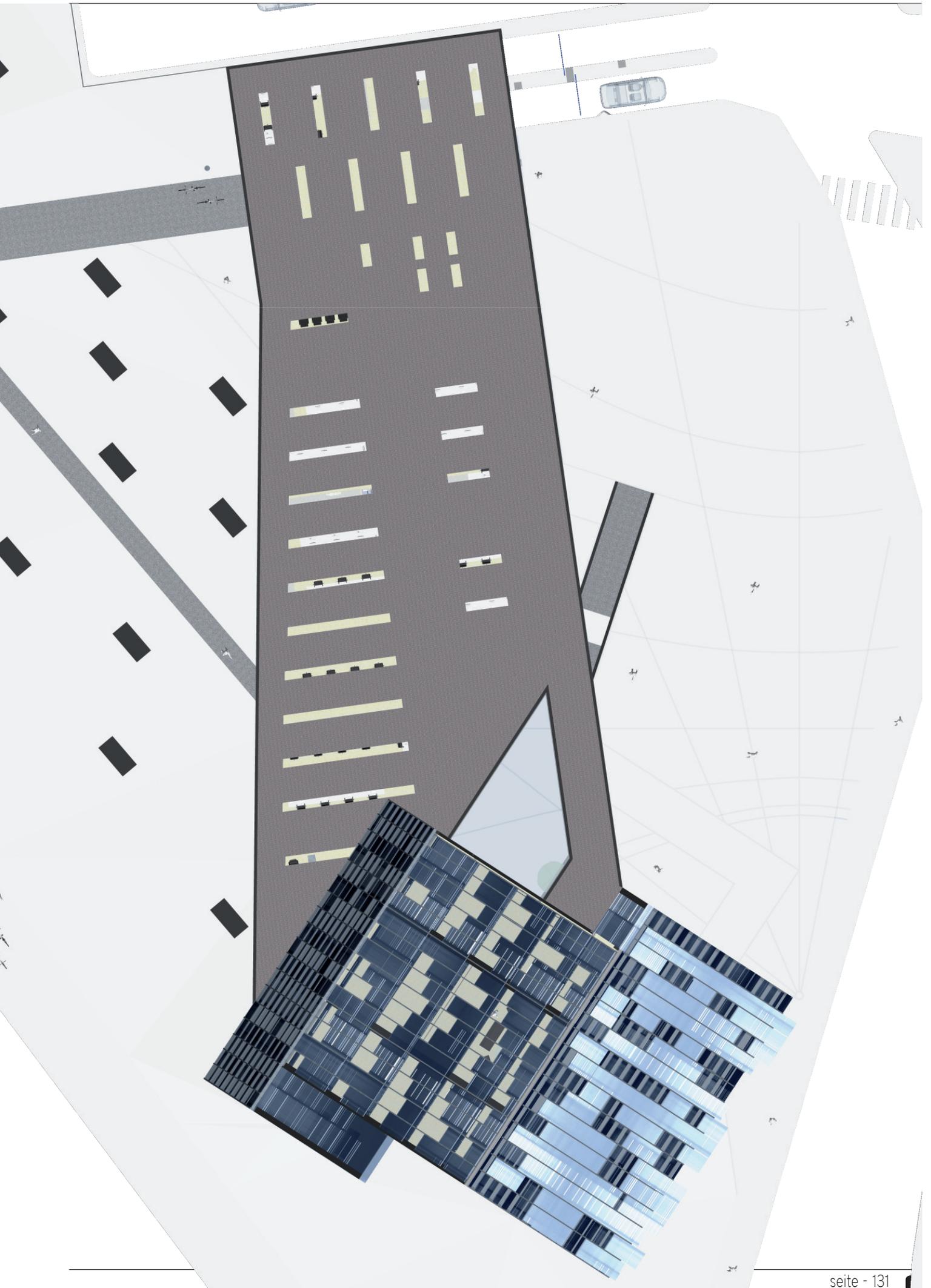


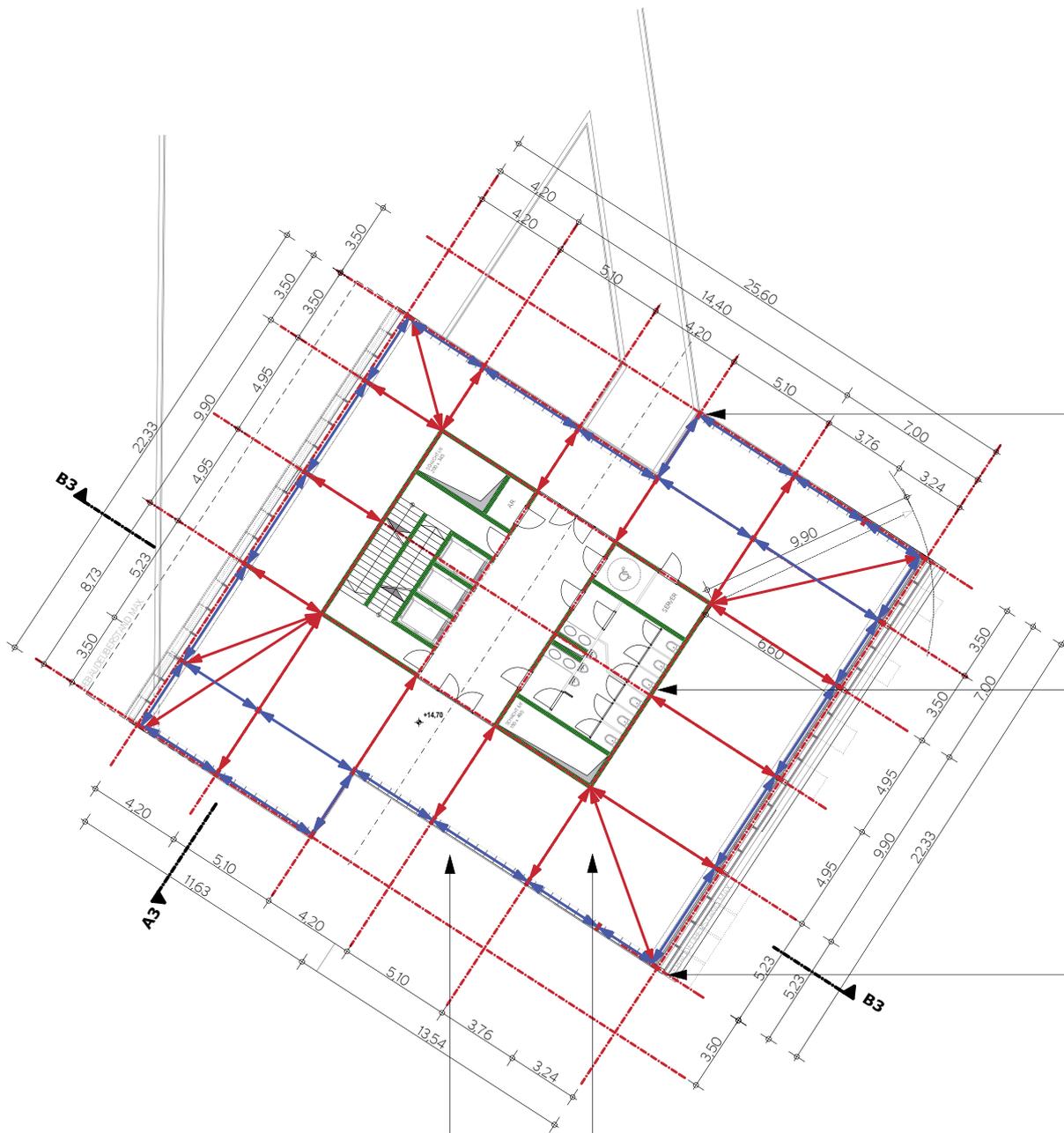
N



M 1: 300







N



M 1: 300



STATISCHES KONZEPT



Verankerung mittels Stahzelemente auf den massiven Zentralkern (einbetoniert)



Verankerung untereinander Umlaufende Fassadenhülle, 2 Stk. Innenraumstützen

GRUNDFORM

Der Entwurf weist im Grundriss eine symmetrisch, versetzte Figur auf, die sich im Aufriss betrachtet nach oben verjüngt. Diese Form verleiht dem Gebäude schon in den Grundzügen statische Sicherheit, da der Schwerpunkt näher dem Fundament liegt. Das Fundament selbst ist als kombinierte Bodenplatte und Bohrpfahlgründung (thermoaktiv) geplant. Dies ist natürlich abhängig vom geologischen Gutachten. Alternativ könnte eine starke Plattengründung eingesetzt werden.

HYBRIDKONSTRUKTION

Der Kern, bestehend aus den beiden Erschließungs- und Sanitärzonen, welche als zentrales, statisches STB-Massivelement zugunsten der Innenräume leicht gegen Norden verschoben sind.

Das umlaufende Verbundstützenraster bildet zusammen mit dem Pfosten-Riegelsystem der Fassade eine Außenwandröhre.

TUBE IN TUBE SYSTEM

Zusammengelegt ergibt das ein hybrides, statisches Konzept aus massivem Innern mit außen umlaufender Hülle. Durch die spezielle Gebäudeform und daraus resultierenden ausknickenden Fassadenstützen ist eine Rückverankerung auf den Kern mittels vorgespannter Zugelemente sinnvoll.

GESCHOSSDECKEN

- sollen aus Teilmontageelementen bestehen, da die Einlage der Bauteilaktivierung vor Ort leichter zu Hand haben ist. Angenommen wurde eine Plattenstärke von 30cm (ohne Installationsboden).

QUERRIEGEL

Das 1. und 2.OG bilden ergänzend zum Turm einen Querriegel aus, der eine freie Spannweite von 40m besitzt und am Nebenzugang aufliegt. Der gesamte Baukörper wird statisch als Viereckelträger ausgeführt - ein Viereckrahmen der ohne Diagonalen auskommt. Die Knotenpunkte werden dementsprechend biegesteif ausgeführt.

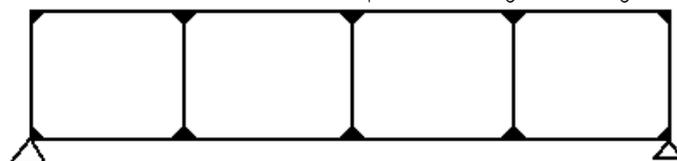
01 FASSADENSTÜTZEN, VERBUNDSYS. - vertikal Durchlaufende Verbundstützen (Stahl + Beton) Rückverankerung auf Kern nur nach Bedarf Fassaden - Pfosten Riegelsystem wird direkt an der Außenstrinseite befestigt

02 KERNZONE, STB Der Kern gliedert sich in 2 Bereich: Erschließung & Sanitäreinheiten Er besteht aus massiven STB-Wänden

03 FASSADENSTÜTZEN, VERBUNDSYS. - geneigt Die geneigten Verbundstützen müssen mittels vorgespannter Zugelemente auf den Kern rückverankert werden. Dies passiert über eine entsprechende Bewehrungseinlage im STB- Deckenaufbau selbst Ebenfalls Befestigung der Fassade an der Stirnseite

04 GESCHOSSDECKE, STB Thermoaktive massivdecke Von Kernzone zu Fassadenstützen gespannt und dort mittels Konsolen gelagert

05 FASSADENRASTER Das Pfosten-riegelsystem ist von Decke zu Decke gespannt und auch an den durchlaufende Verbundstützen montiert. Die Verglasung ist geschosshoch und weist eine Breite von 110 bis 155cm je nach Stützenteilung auf

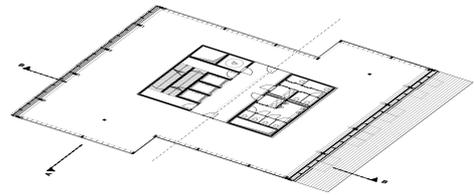


OBERGESCHOSS 00 >08

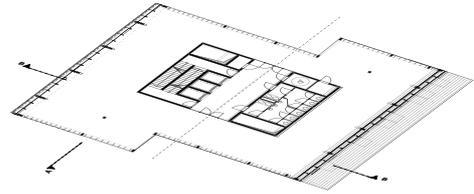
NNF	414.83m ²
Kern	118.75m ²
NNF	411.14m ²
Kern	121.93m ²
NNF	403.84m ²
Kern	126.29m ²
NNF	399.48m ²
Kern	128.60m ²
NNF	412.44m ²
Kern	128.60m ²
NNF	400.54m ²
Kern	128.60m ²
NNF	1333.48m ²
Kern	248.13m ²
NNF	1241.16m ²
Kern	1257.66m ²
NNF	302.60m ²
Kern	140.63m ²



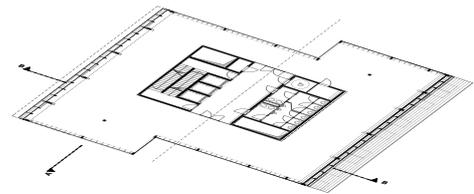
OG-08



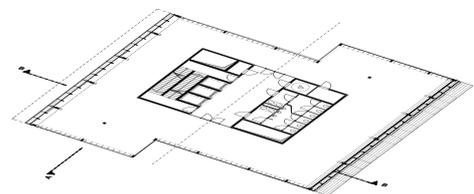
OG-07



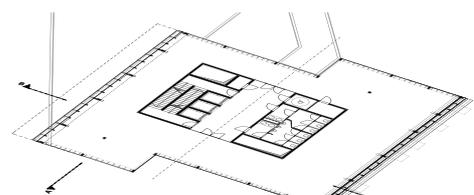
OG-06



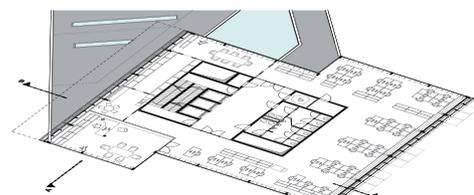
OG-05



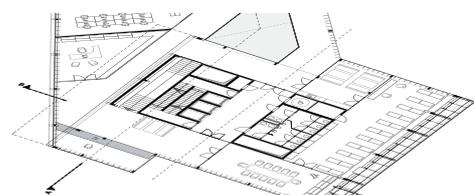
OG-04



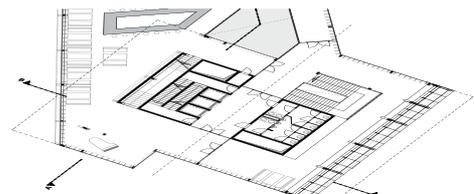
OG-03



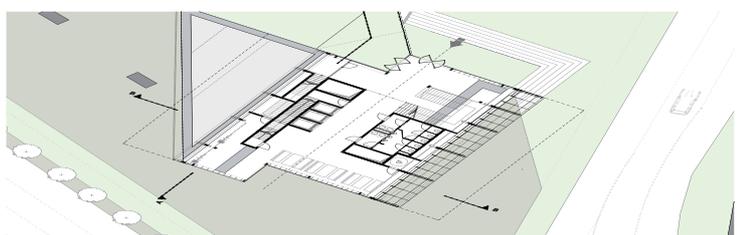
OG-02

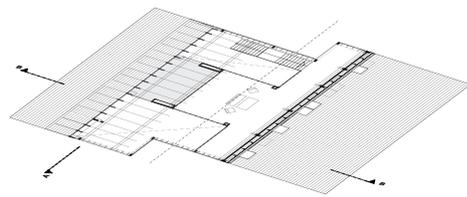


OG-01



EG-00

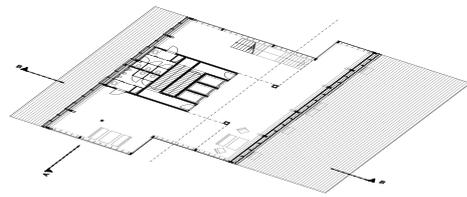




OG-17

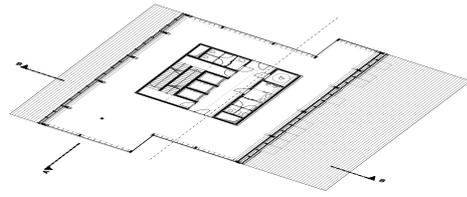
OBERGESCHOSS 09 > 17

NNF 107.72m²
Kern - m²



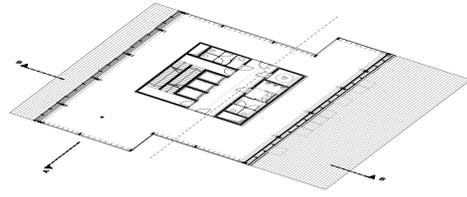
OG-16

NNF 275.84m²
Kern 55.76m²



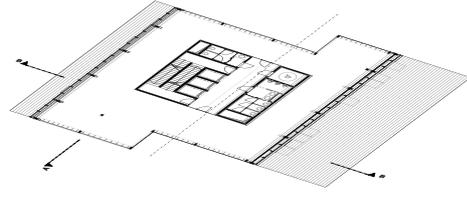
OG-15

NNF 264.42m²
Kern 87.25m²



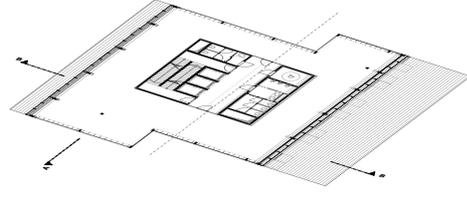
OG-14

NNF 284.33m²
Kern 92.09m²



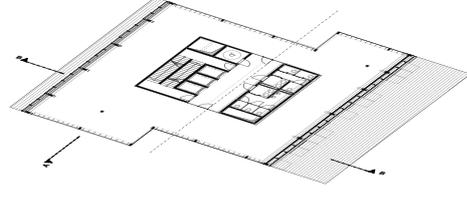
OG-13

NNF 304.25m²
Kern 96.14m²



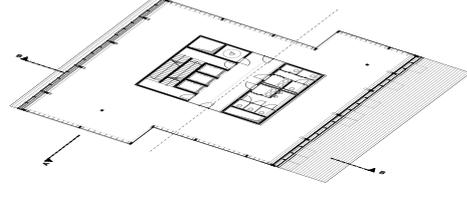
OG-12

NNF 324.17m²
Kern 100.56m²



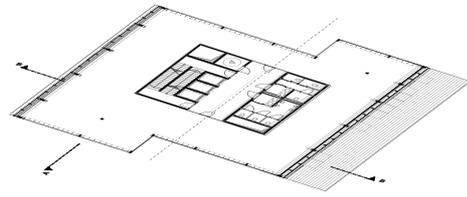
OG-11

NNF 344.08m²
Kern 105.05m²



OG-10

NNF 364.60m²
Kern 109.50m²



OG-09

NNF 383.91m²
Kern 111.57m²

FLÄCHEN, STRUKTUR UND FUNKTION

Nebenstehende Skizzen veranschaulichen die Grundstruktur des Gebäudes, mit den rot dargestellten Kernzonen. Transparent ist der tatsächliche Nutzflächenanteil, den ich wie folgt aufschlüsseln möchte:

Rechnungsart I

Hochhaus ab 03. - 15. Obergeschoss

Gesamt	6.166,95m ²	100,00%
Kern	1.454,93m ²	23,59%
NNF	4.712,02m ²	76,41%

Rechnungsart II

Hochhaus ab 03. - 17. Obergeschoss (+Galerie)

Gesamt	6.606,27m ²	100,00%
Kern	1.510,69m ²	22,87%
NNF	5.095,58m ²	77,13%

Lt. Hochhausplanungsatlas sollte der Anteil der Kernfläche zwischen 20 bis 30% zu liegen kommen. Mit 22,87% ist also, auch wenn es optisch täuscht, ein sehr gutes Gleichgewicht zwischen Installation und tatsächlicher Nutzung gefunden worden.

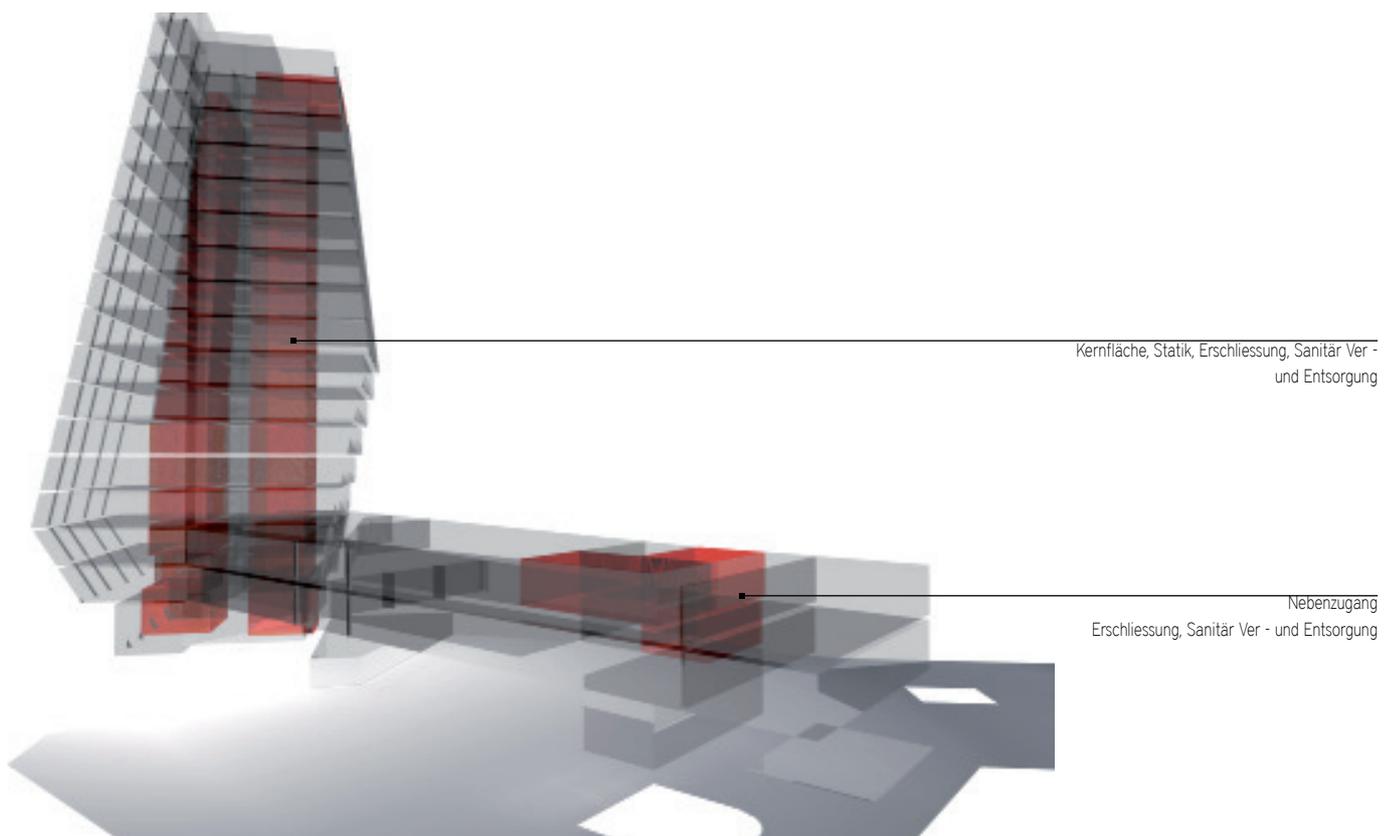
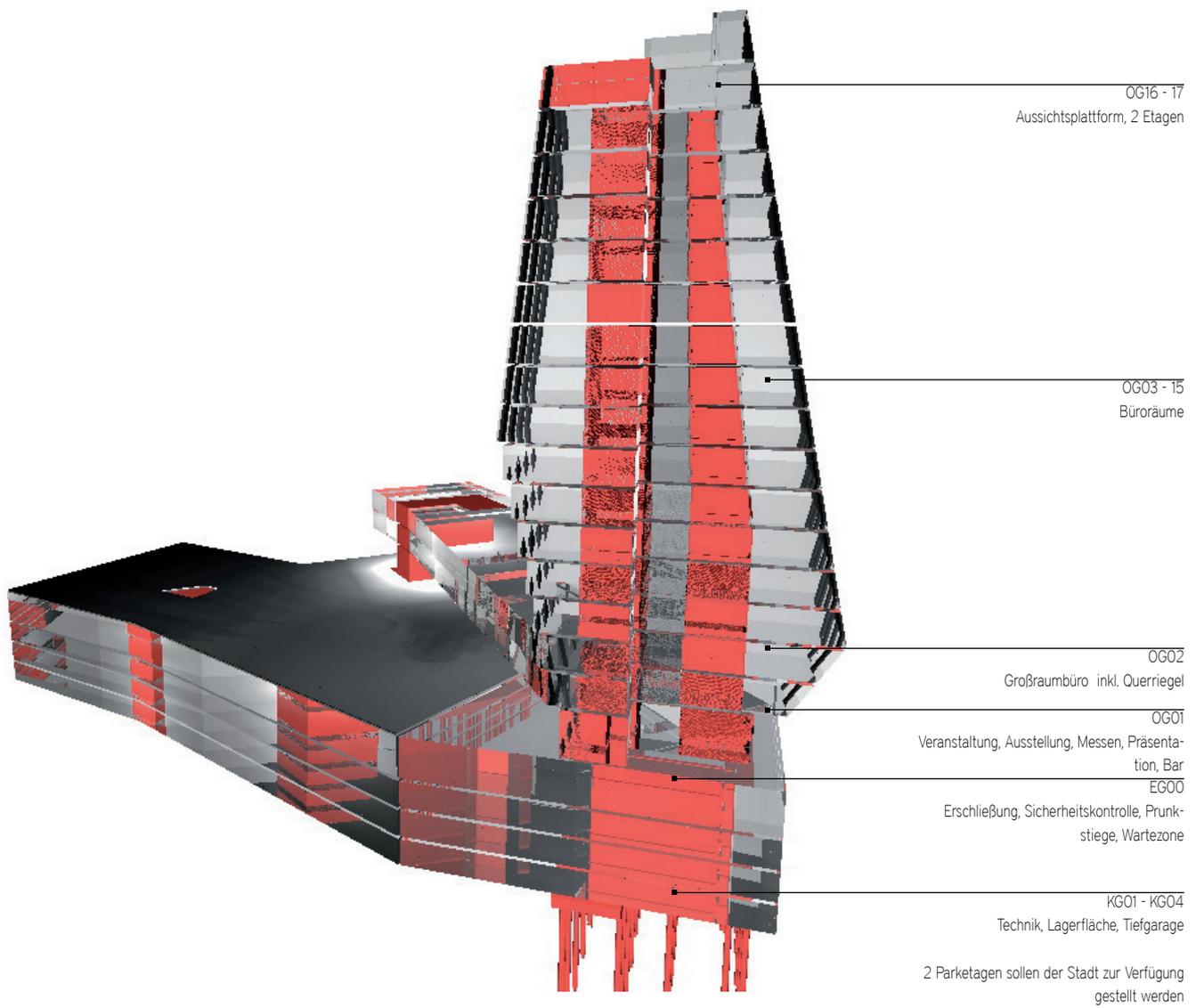
Rechnungsart III

über gesamtes Gebäude inkl. Querriegel

Gesamt	10.129,94m ²	100,00%
Kern	2.157,11m ²	21,29%
NNF	7.972,83m ²	78,71%

Die gesamte Flächenaufstellung ist bereits zu sehr durch den Querriegel beeinflusst und sollte deswegen nur der Vollständigkeit halber angeführt werden.

FUNKTIONSGLIEDERUNG



ANSICHT NORD

auf Hauptgebäude ausgerichtet

M 1: 300



Anmerkung zu den Ansichten:

Aus Gründen der Übersicht wurden weiße Wandflächen / Stützen u. ä. vorrübergehend dunkel dargestellt.
(vgl. Renderings Kapitel 3)

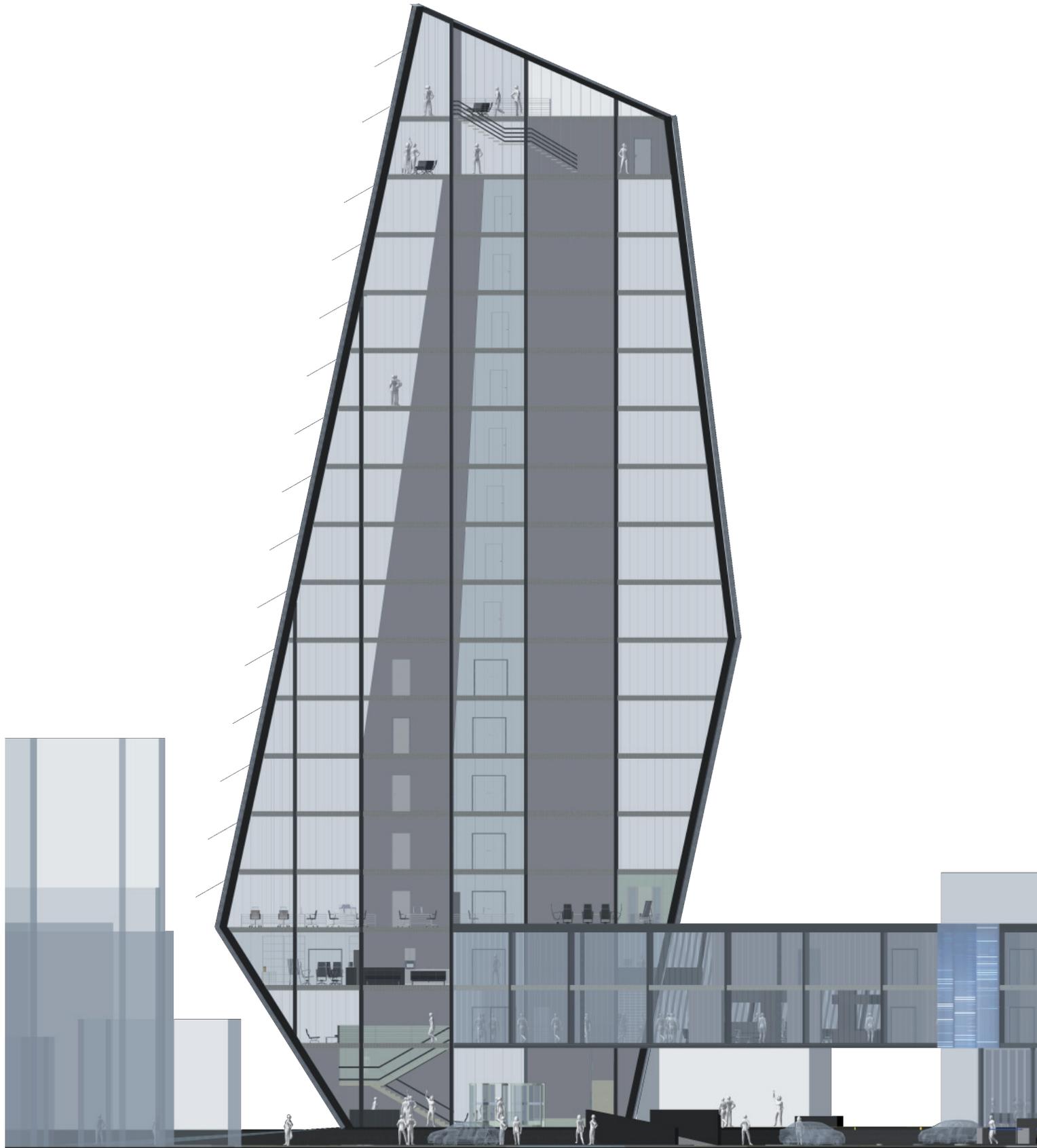




ANSICHT OST

auf Hauptgebäude ausgerichtet

M 1: 300

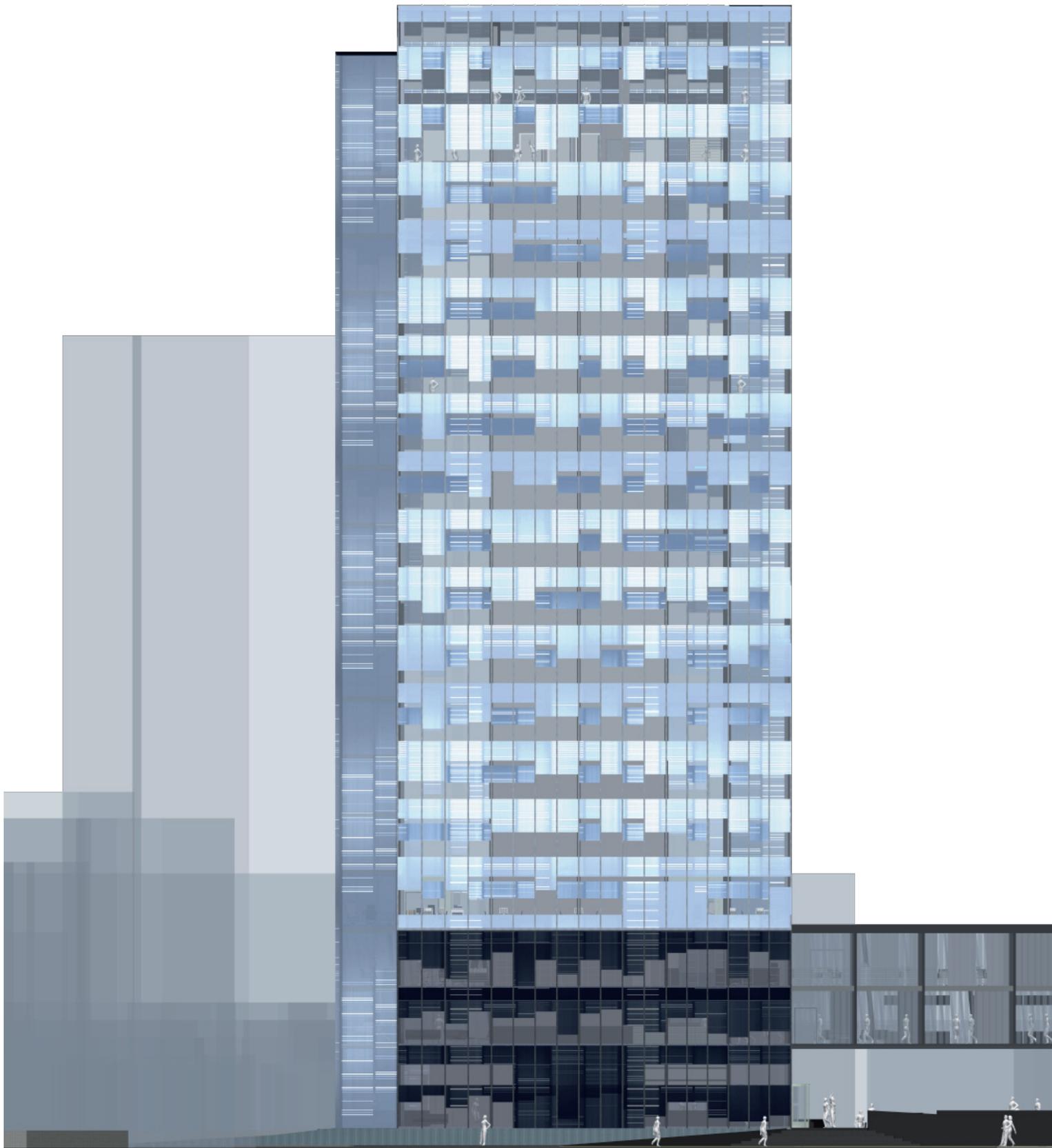


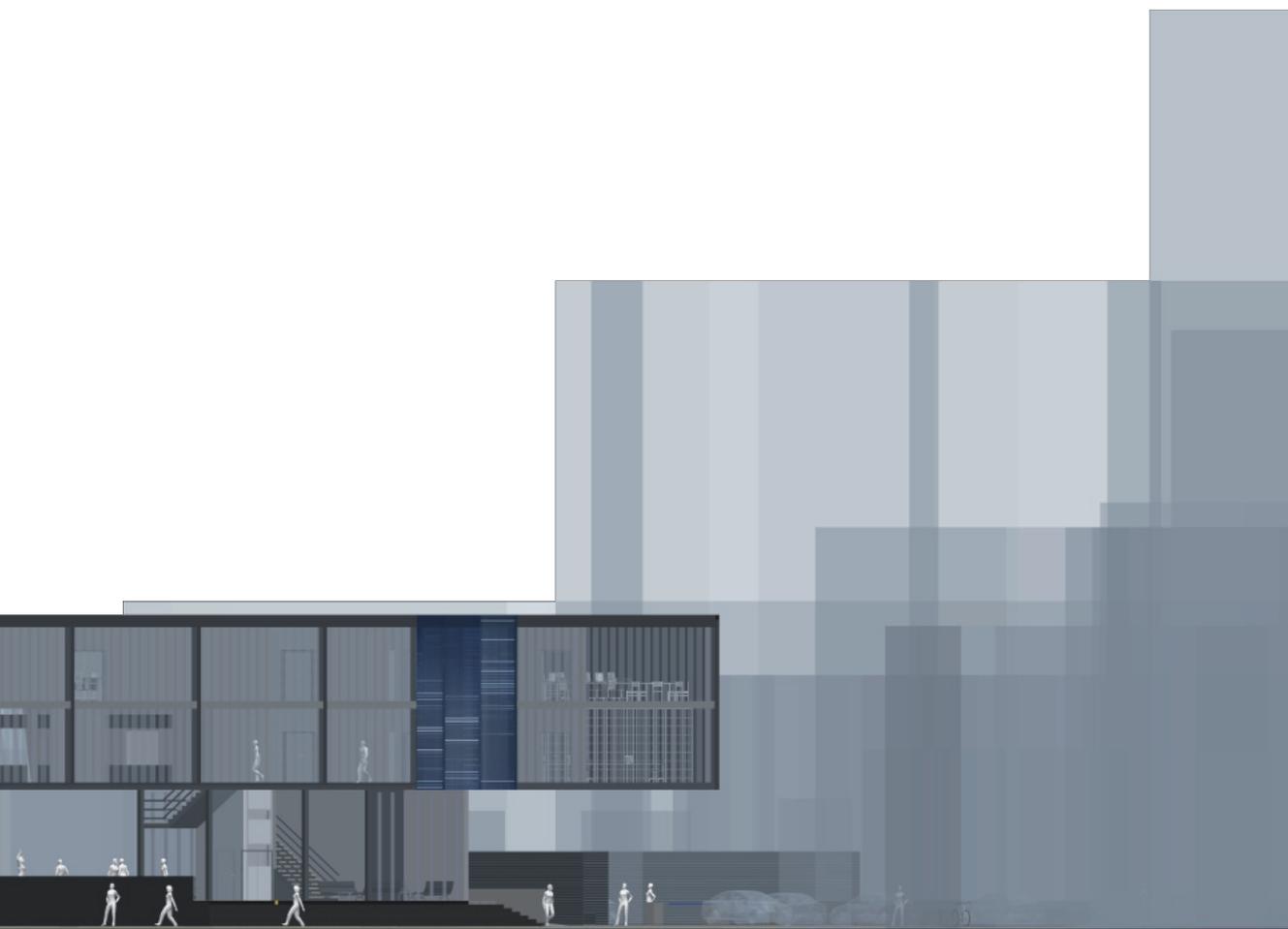


ANSICHT SÜD

auf Hauptgebäude ausgerichtet

M 1: 300



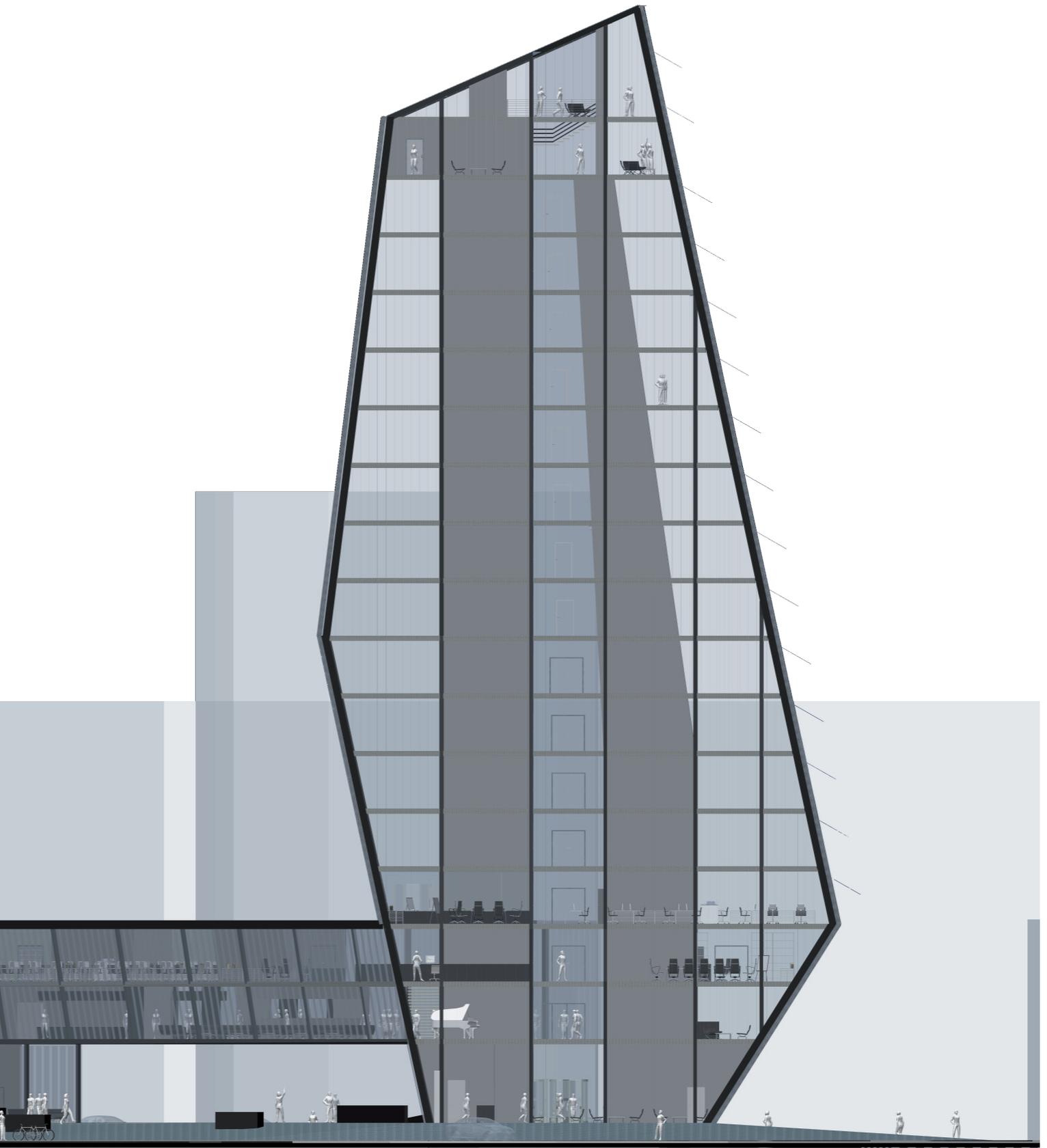


ANSICHT WEST

auf Hauptgebäude ausgerichtet

M 1: 300

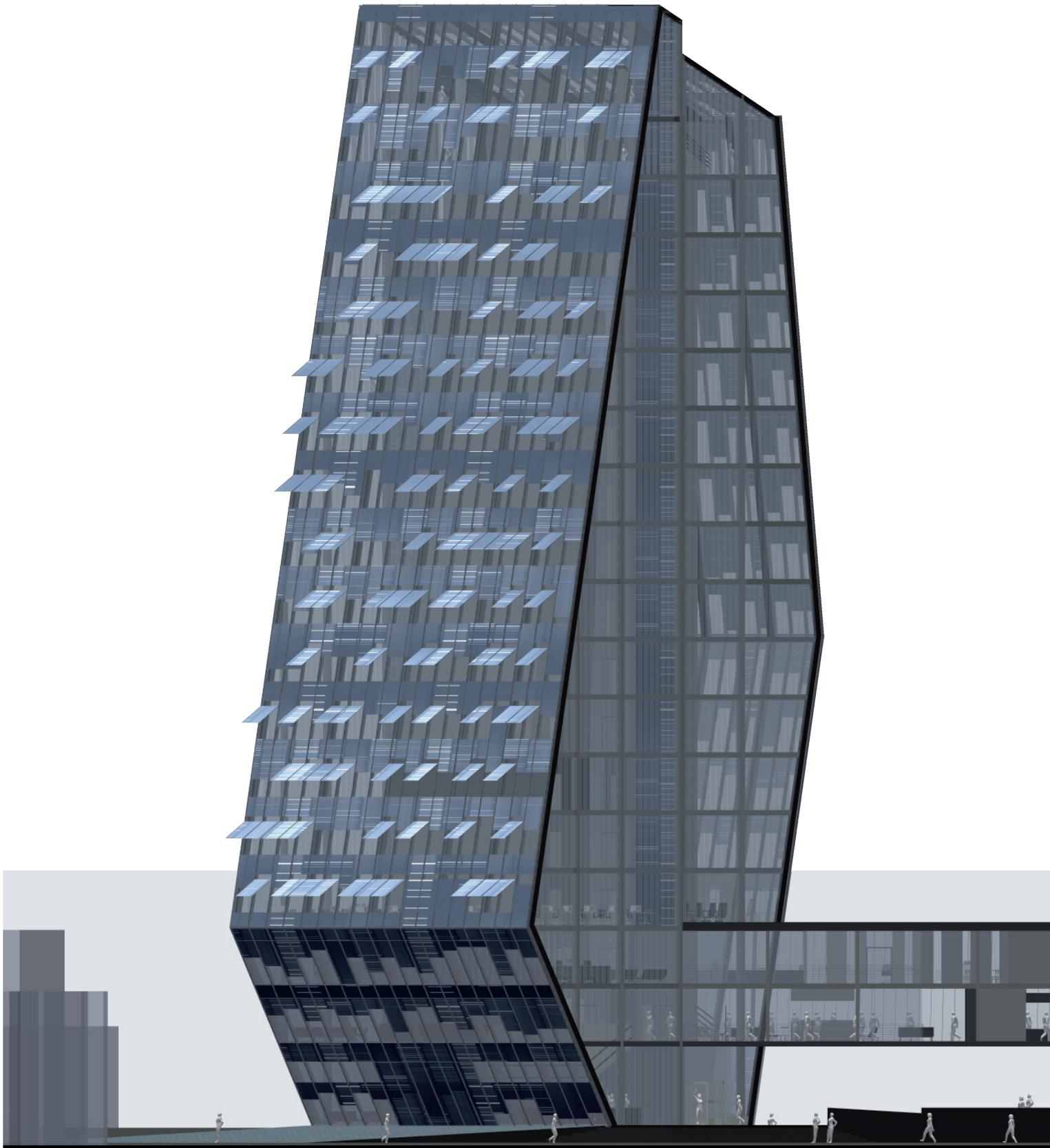


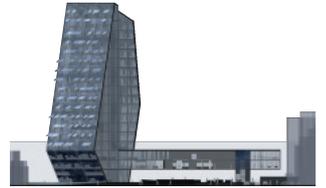


ANSICHT OST

auf Seitentrakt ausgerichtet

M 1: 300

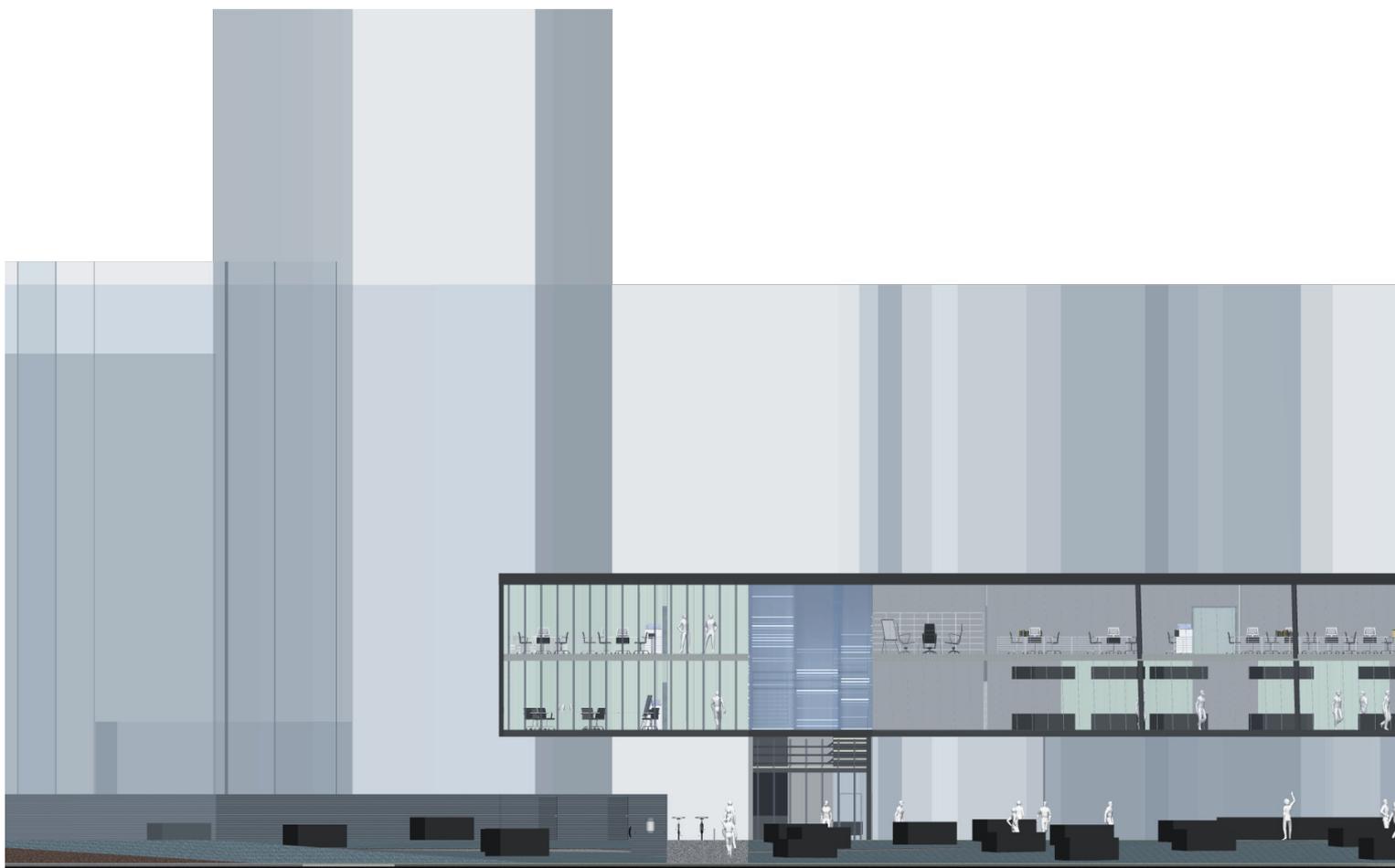


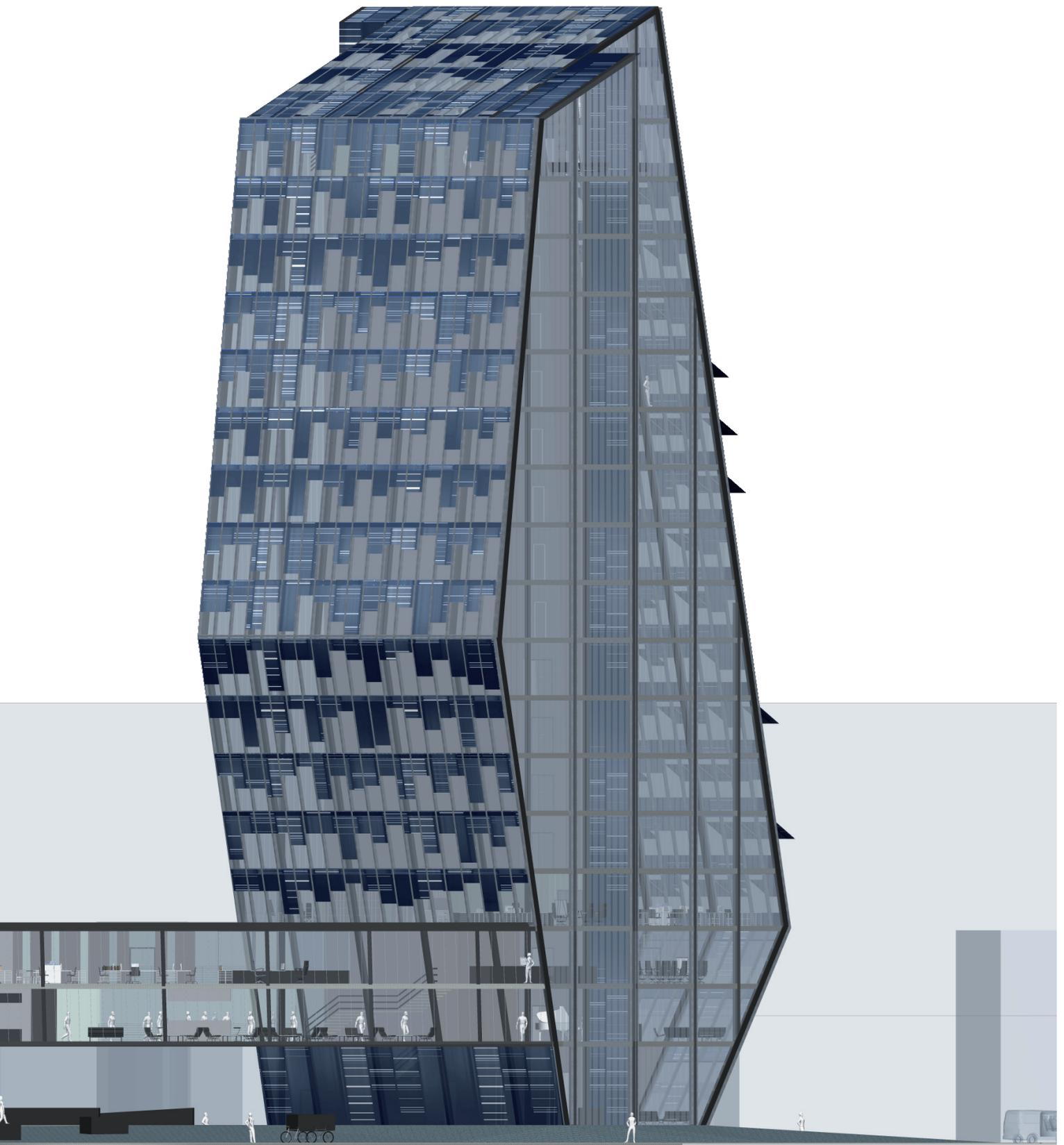


ANSICHT WEST

auf Seitentrakt ausgerichtet

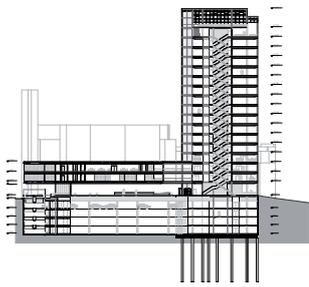
M 1: 300





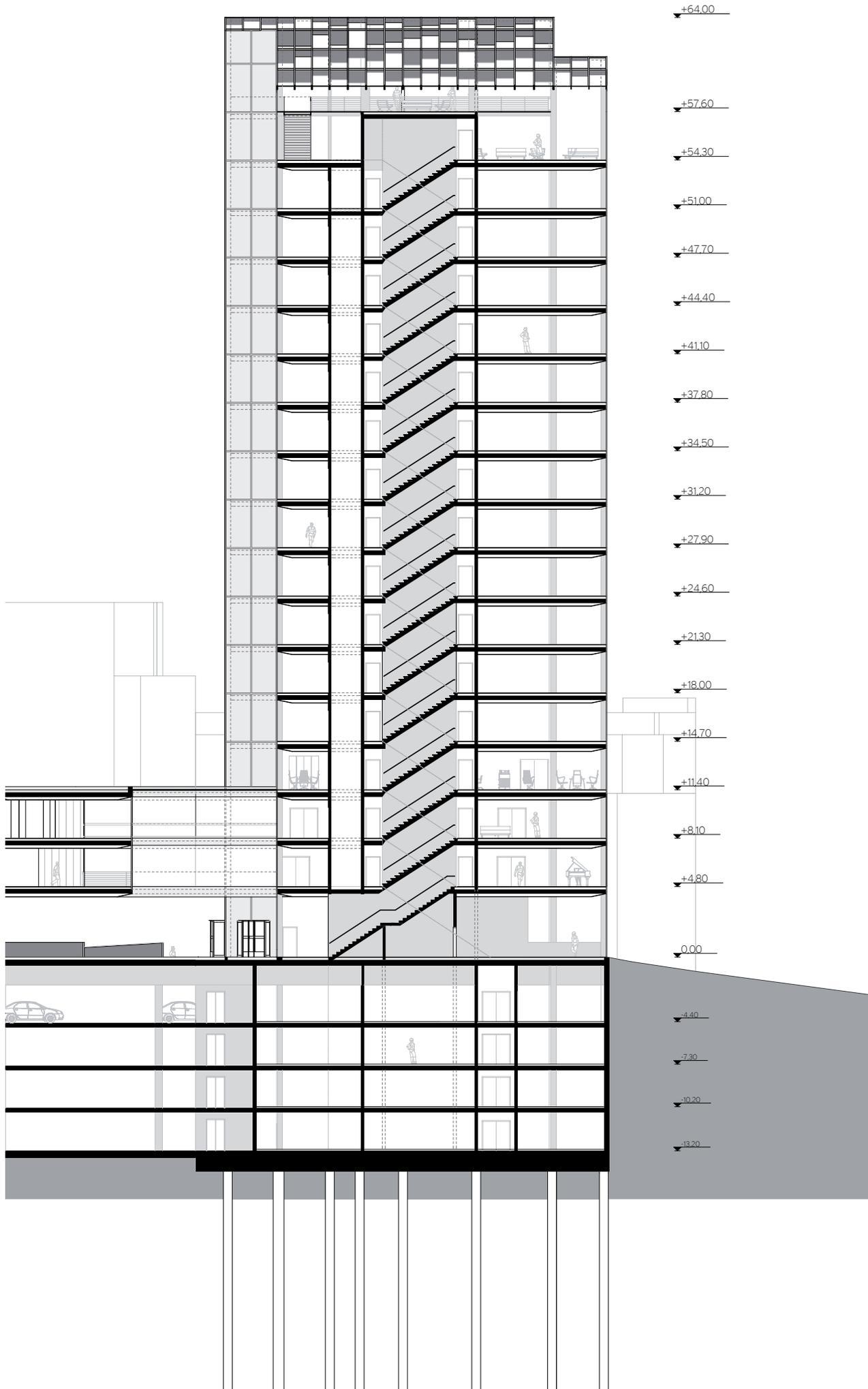
SCHNITT A_A

durch Längsseite Querriegel mit
Knick der Schnittlinie im Lichthof,
weiter durch Erschließungs - Kernzone
Hauptgebäude



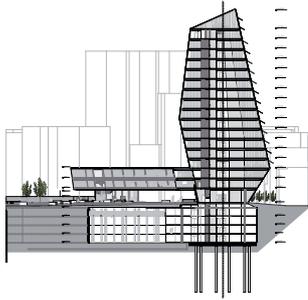
M 1: 350



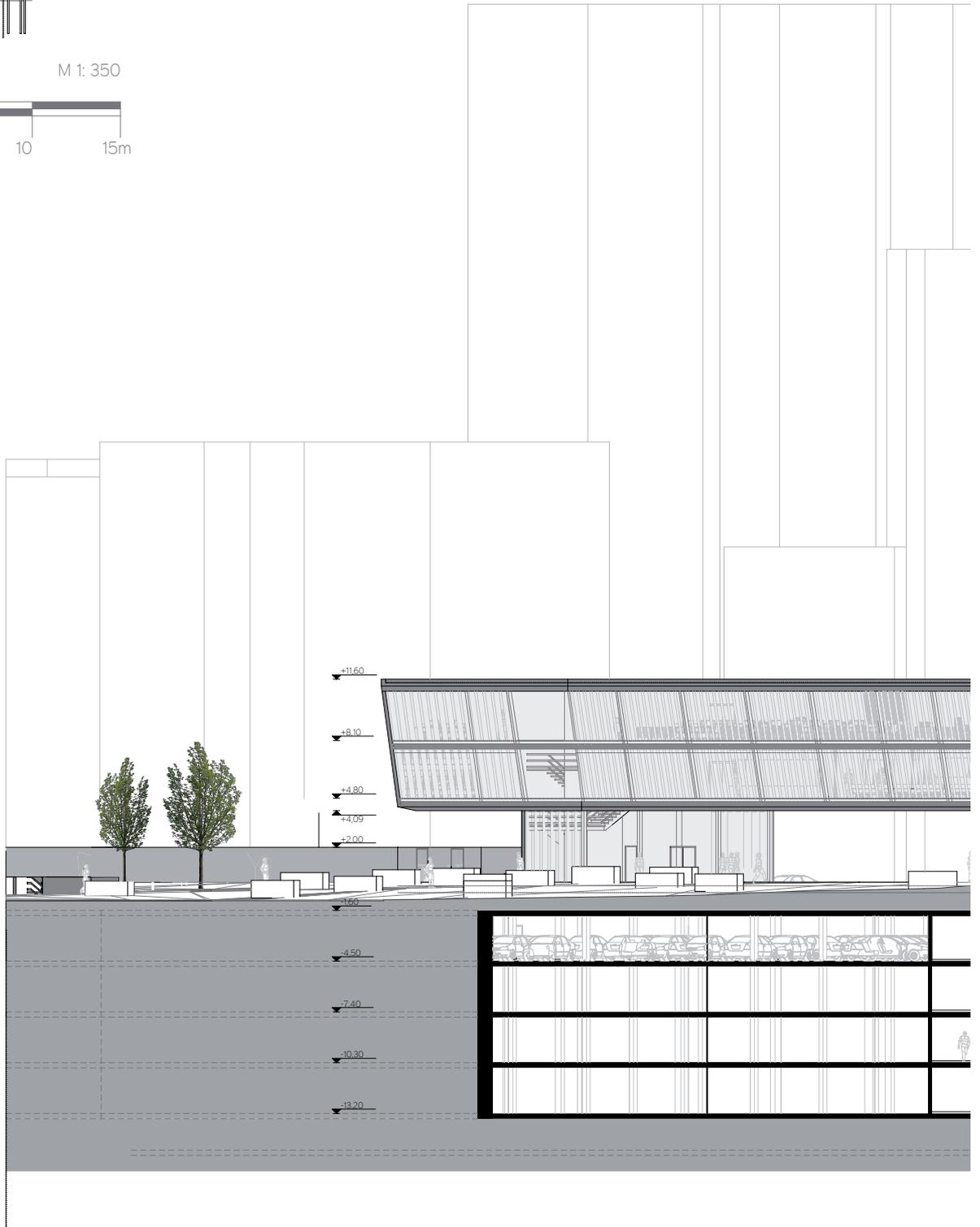


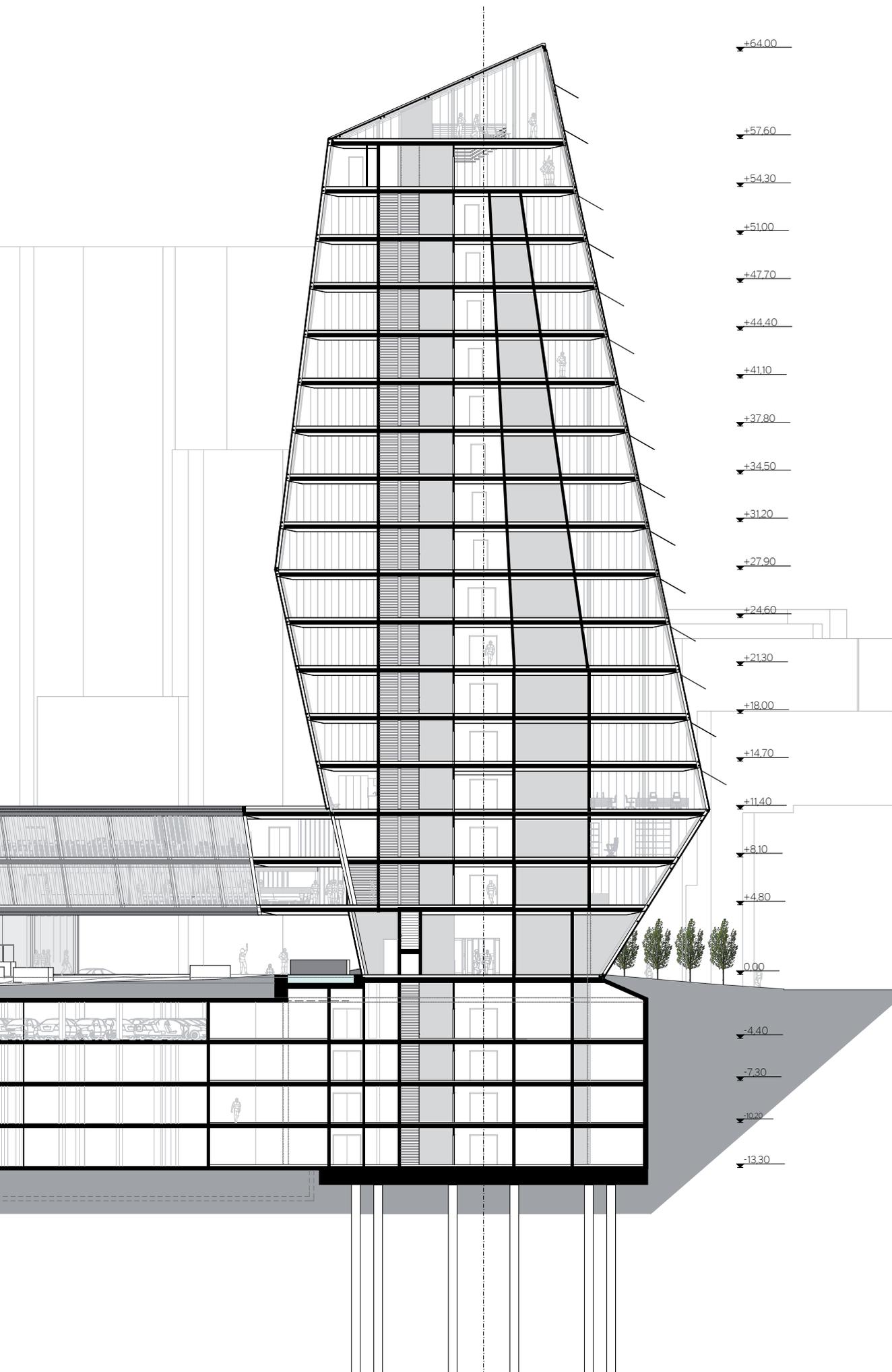
SCHNITT B_B

durch Nord - Südfassade via Kern-
fläche



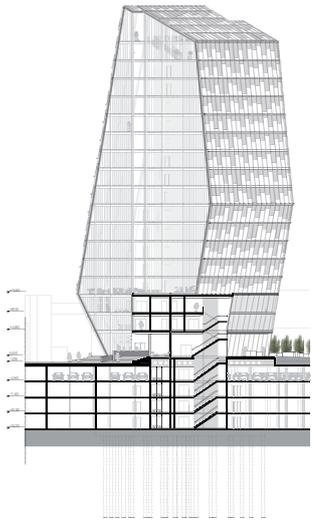
M 1: 350



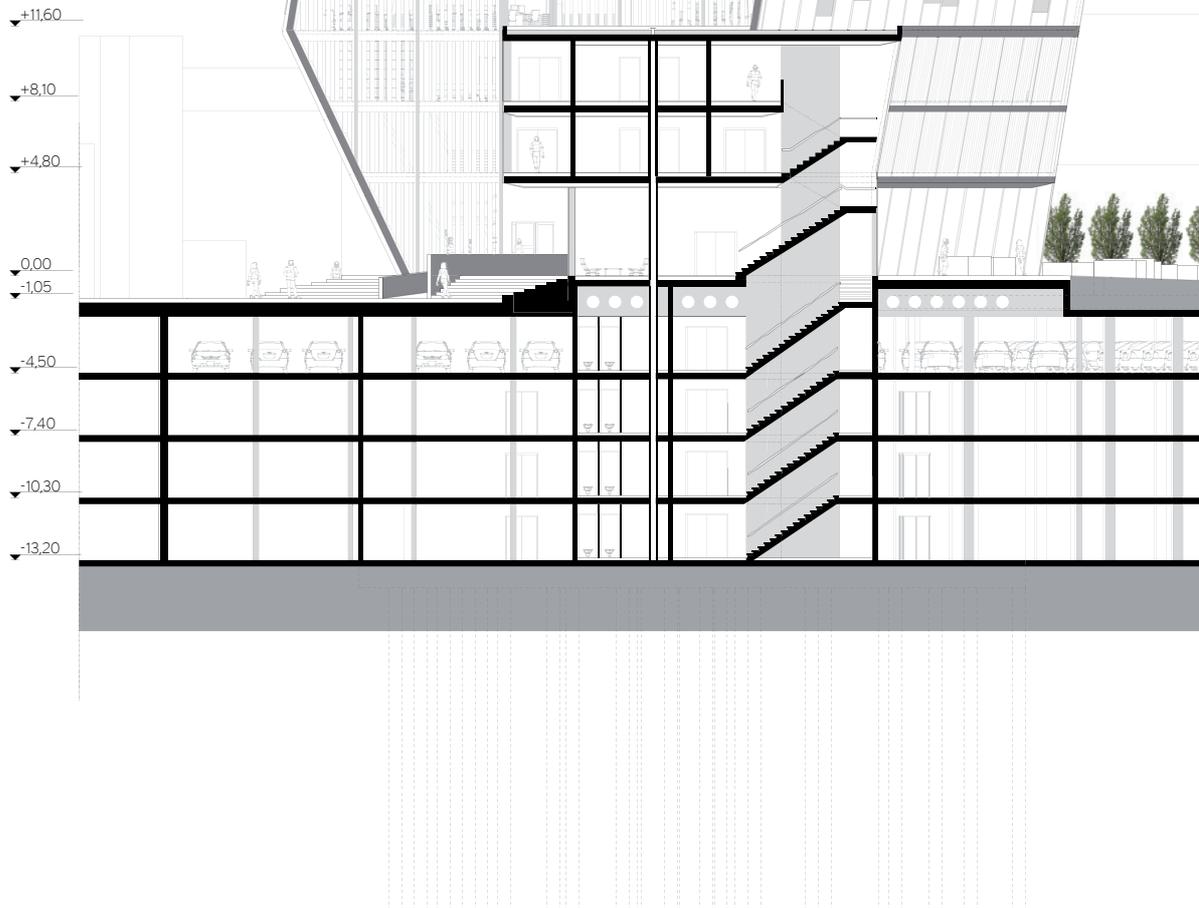
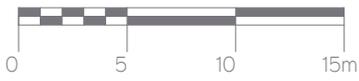


SCHNITT C_C

durch Erschliessung via Nebenzugang



M 1: 350





FASSADE

Entwurf / Entwicklung /

Südfassade

GRUNDGEDANKE ENTWURF

Da die Südfassade das höchste Anforderungsprofil besitzt, wird anhand dieser Orientierung das Konzept erläutert und später auf die Nord -, bzw. Ost - Westausführung eingegangen. Vom technischen Standpunkt aus sind folgenden Faktoren bindend:

- Regenhülle, Wasser - Schnee und Winddicht
- Verhindern von Wärmeverlust in Folge Transmission
- Ungeplantes Aufheizen des Innenraumes durch solare Einstrahlung
- Sonnen - und Blendschutz, individuell regelbar
- Brandschutz / Überschlag / Sicherheit / Statik / Winddruck
- Aussicht / Bezug zur Umwelt
- Arbeitsplatzklima, Reinigung, Wartung, Betrieb

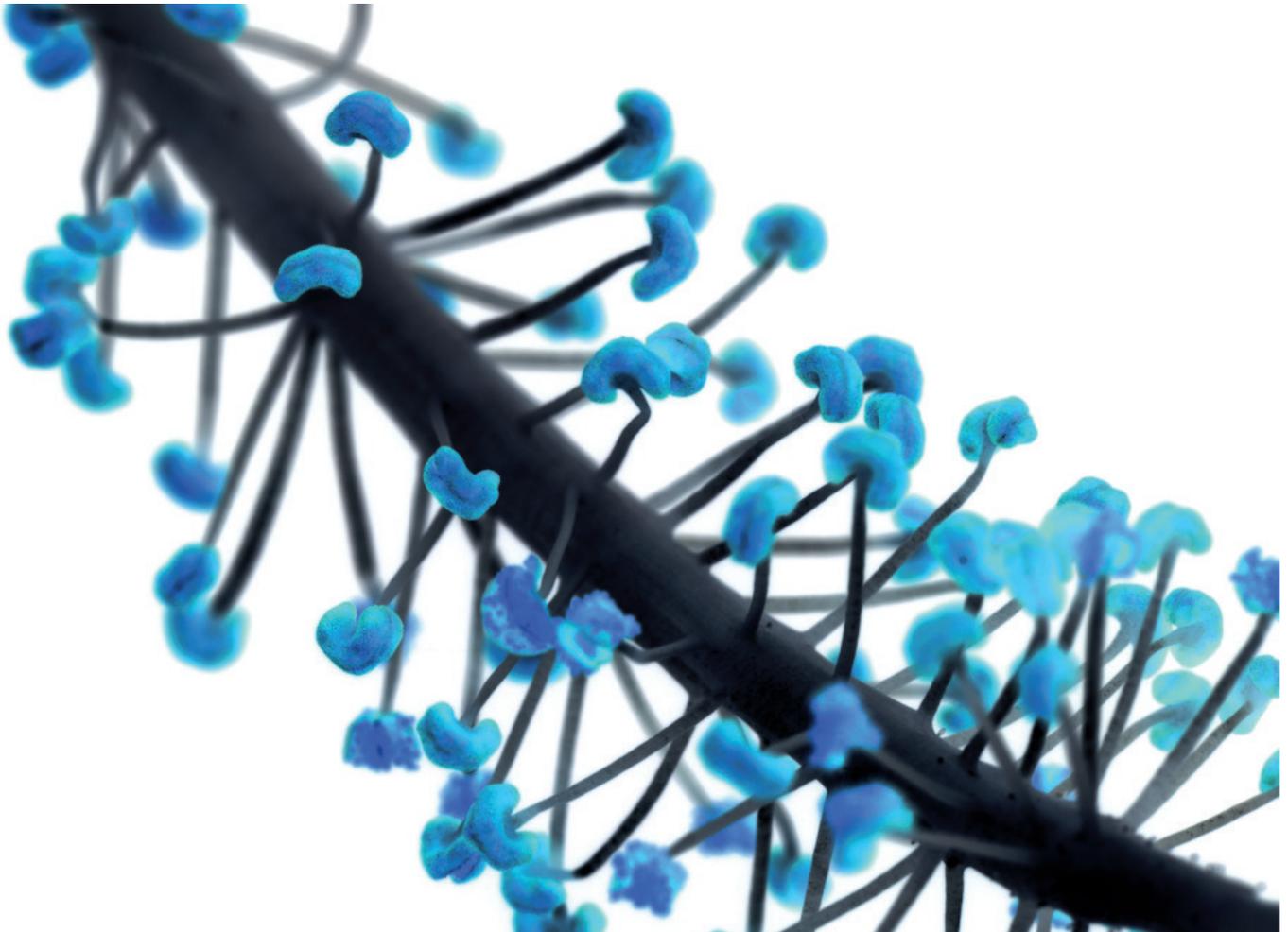
Ergänzend zu o.g. Funktionen als aktive Fassade sind folgende Maßnahmen von Planungsbeginn an vorgesehen gewesen:

- Energiegewinn durch Photovoltaik Elemente / Beschichtungen
- Brauchwassersammlung + Speicherung
- Lichtlenkung natürlichen Tageslichts
- Zuluft Dezentral & nächtliche Querlüftung
- Gestaltung

Als Herausforderung erwies sich nunmehr, geplante Kriterien und Anforderungen unter ein einheitliches Konzept zu stellen, welches sich nach außen hin präsentieren und behaupten kann, gleichzeitig ebenfalls im Einklang mit geforderten Landmark-Qualitäten steht. Schon in einer Frühphase des Entwurfes stand fest, das Nord - und Südfassade wie ein homogenes Band über das Gebäude gespannt werden und die filigranere, transparentere Ost- Westkombination so offen wie möglich gestaltet wird

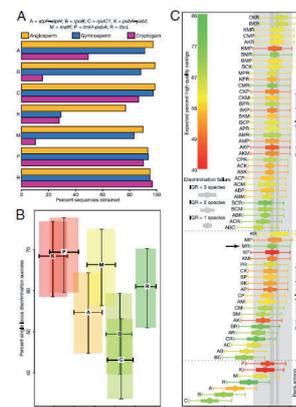
03-02

Pflanzliche DNA, freie Darstellung



Da das Gebäude als Green-building konzipiert ist und sich städtebaulich in das "Grüne Netz Graz" eingliedert, lag die Entscheidung nahe, das Gebäude selbst als pflanzliche Komponente dieses weitreichenden Netzwerkes zu betrachten. Trotz all seinen Mechanismen, Steuerungs- und Regulierungseinheiten soll das Gebäude nicht als Maschine, sondern vielmehr als eine atmende, pulsierende Pflanze wahr genommen werden, die sich den Umweltbedingungen genauso anpassen kann wie natürliche, echte Pflanzen.

- Wenn die Sonne scheint werden die Blätter / Paneele ausgefahren um den Standort optimal zu nutzen und Energie zu speichern
- Nachts schließen sich die Einheiten wieder um Wärmeverluste zu vermeiden (Winter) od. ggf. die Querlüftung einzuleiten
- Regenwasser wird ebenso gespeichert wie Pflanzen dass mit Hilfe Ihrer Wurzeln oder Blattwerk bewerkstelligen. Im Brüstungsbereich vorgesehene Tanks übernehmen diese Aufgabe an der Nordfassade für Brauchwasser
- Wurzelwerk kann mit den Erdsonden für Heizung und Luftaufbereitung gleichgestellt werden.



03-03

Pflanzliche DNA, mögliche Darstellungen

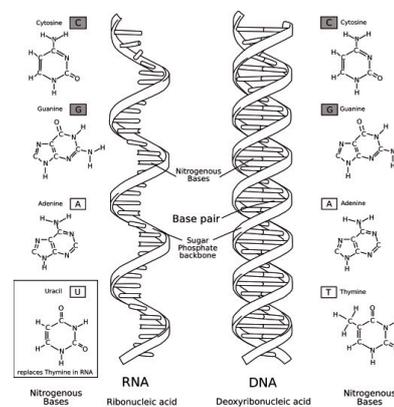
Da sich der statische Kern meines Gebäudes in 2 Teile gliedert lag die Entscheidung nahe, gestalterische parallelen zu einer Doppelhelix weiter zu verfolgen. Ebenso wie sich eine DNS (oder früher DNA) mit den Basenpaaren dazwischen quasi als Innenleben vorwärts schraubt, könnte doch auch mein Gebäude sich dadurch nach oben schrauben. Um schlussendlich einen verwertbaren Nutzen aus diesen kongruenten Bestandteilen des Hochhauses und der umgebenden Flora zu erzielen, wird anstatt des Doppelhelix Stranges einfach auf ein sequenziertes, pflanzliches DNA Abbild für die Fassade zurückgegriffen, was nunmehr lediglich einer anderen Darstellungsform entspricht. In abstrahierter Form werden die Paneele und Brüstungsbereiche der Südfassade, sowie der an der Nordfassade innenliegende textile Blend- und Sichtschutz mit dieser Vorlage bedruckt und ausgeführt.



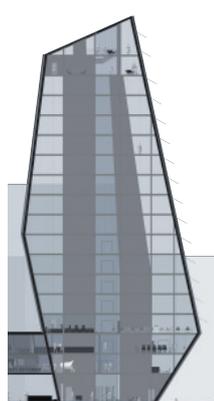
Grünes Netz Graz



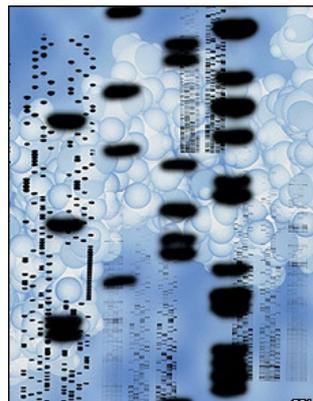
Komponenten



DNA / Doppelhelix



Doppelkern



Übergang Helix > Sequenzierung



Muster / Struktur

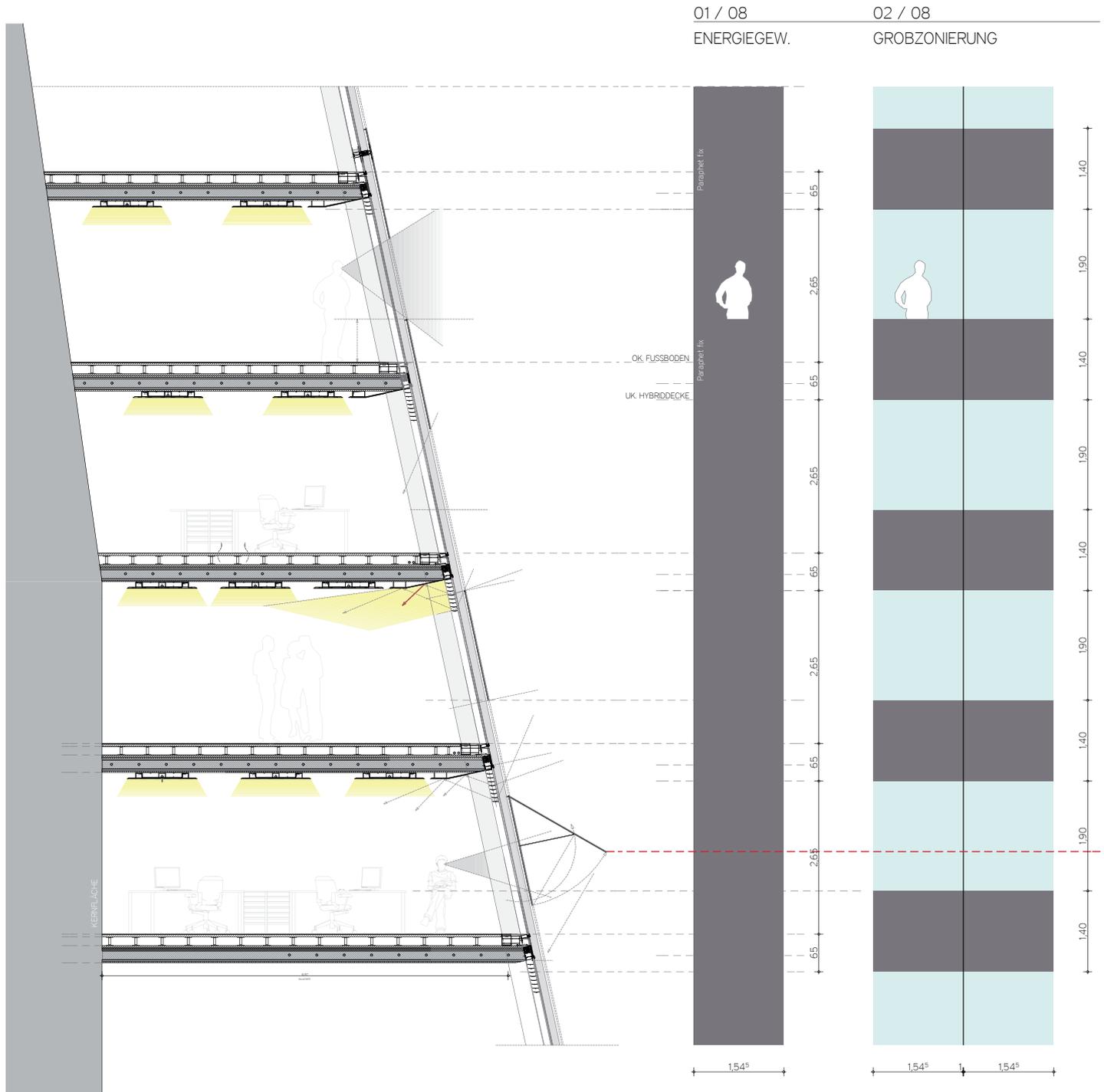


Anwendung

FASSADE

Entwurf / Gesamtübersicht

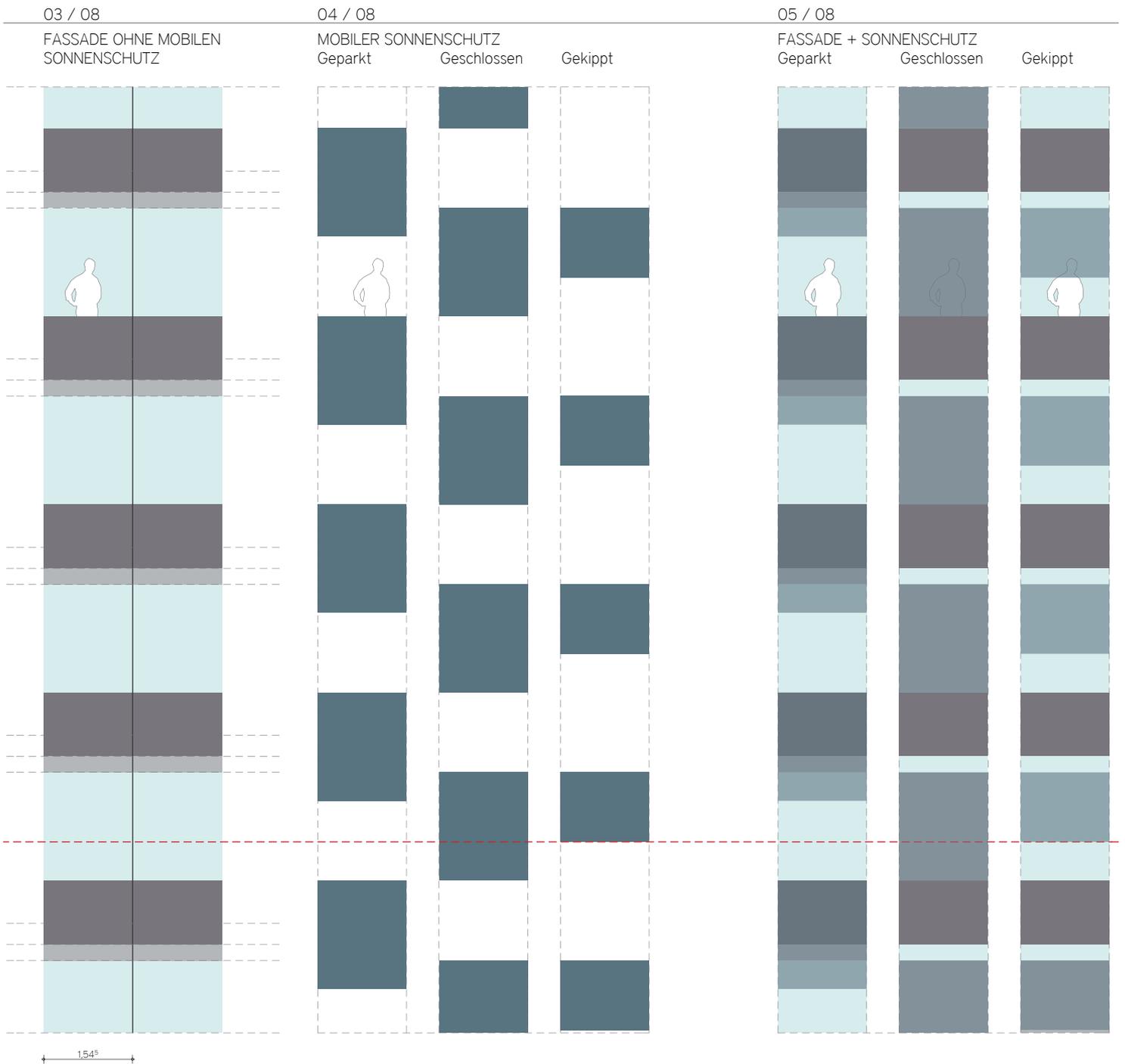
Phase 01 > 05 / 08



AUFBAU UND GLIEDERUNG SÜDFASSADE

Gefordert ist, ergänzend zur konventionellen Fassade der 1 Ebene ein Sonnenschutzelement, das den Innenraum regulieren kann (2 Ebene), die Lichtlenkung im Oberlichtbereich ermöglicht, Bestandteil der Energiegewinnung ist und ideale Lichtverhältnisse für den Innenraum bzw. Arbeitsplatz bietet. Zudem sollte auch der Ausblick und Bezug zur Umgebung gewährleistet sein.

- 01 stellt den im Idealfall gesamten Flächenanteil zur Energiegewinnung dar
- 02 zeigt zwei Bereiche, definiert durch den Innenraum. Zum einen die Breite den Fensterausschnitt von Tischoberkante bis OK. Raumdeckensegel und zum anderen das virtuelle, bedruckte Parapet beginnend mit OK. Deckensegel bis +75cm F.OK., was exakt der Tischoberkante entspricht.

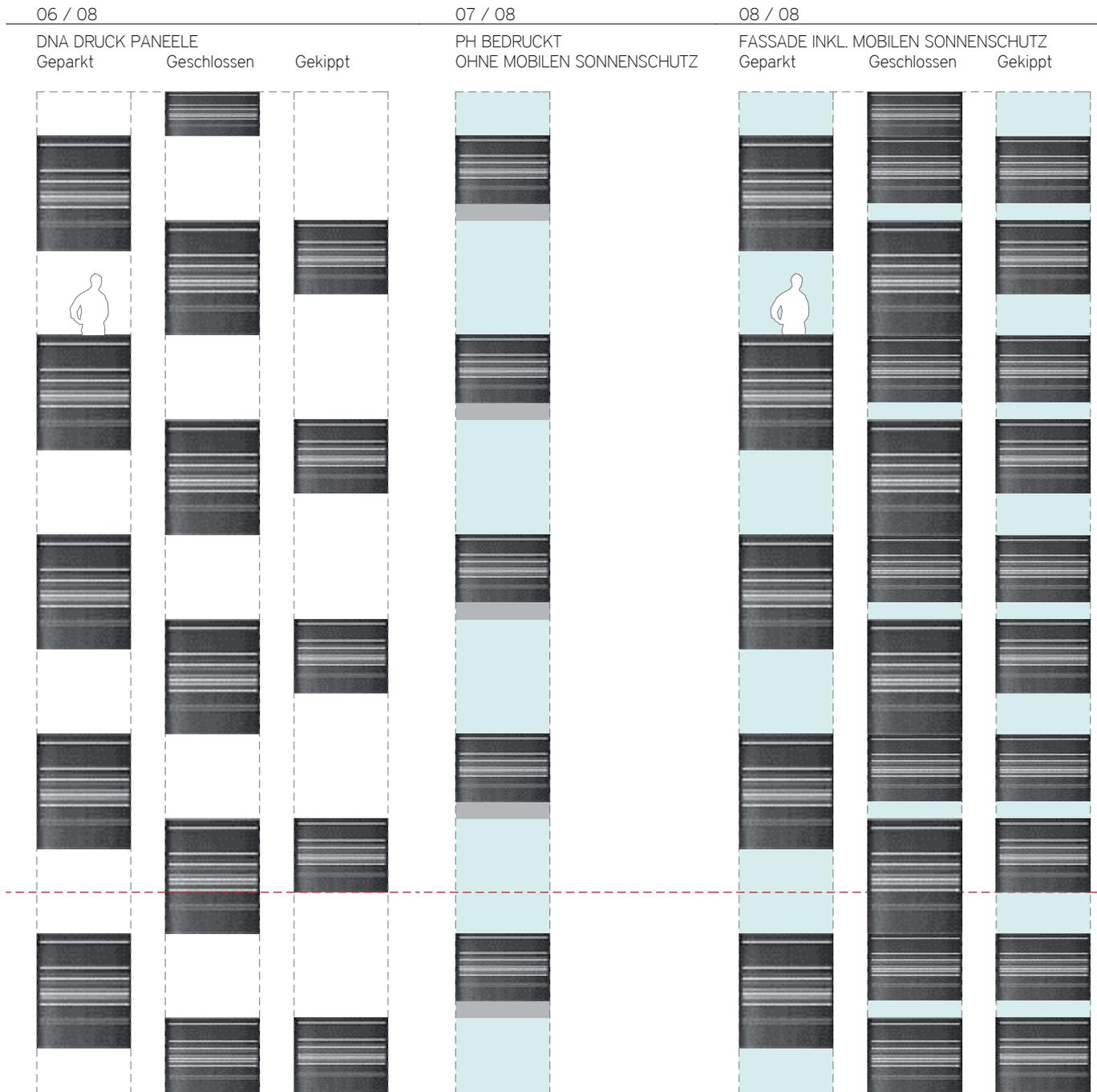


- 03 Der semi-transparente Fassadenabschnitt besteht aus bedruckten Photovoltaikerelementen mit einem Durchlassgrad natürlichen Lichtes von ca.45%. Unter elektrischer Spannung kann das Muster seine Transparenz um 30% regulieren. Im unteren Segment ist eine Aussparung für Lichtlenklamellen abgezogen.
- 04 Die mobilen Fassadenpaneele lassen sich in 3 Phasen gliedern: Geparkt > geschlossen > gekippt. Die Größe bzgl. Länge der Paneele ist ausbalanciert auf die gewünschten Lichtverhältnisse im Innenraum. So schließt bei geschlossenem Zustand das Element mit der OK. Parapet ab, besitzt aber oben noch genug Raum um die Lichtlenkung aufrecht zu erhalten.
- 05 überlagert nun die Fassade mit den mobilen Elementen und ermöglicht variable Lichtverhältnisse, die sich dem gewünschten Benutzerverhalten und/oder Energieertrag anpassen können.

FASSADE

Entwurf / Gesamtübersicht

Phase 06 > 08 / 08



- 06 die mobilen Fassadenelemente sind ebenfalls gleich dem virtuellen Parapet bedruckt. Dadurch ergibt sich im geschlossenen Zustand eine einheitliche Haut, nur durch die Oberlichtlenkung durchbrochen.
- 07 zeigt das bedruckte Parapet und die darunter liegende Lichtlenkung ohne mobile Elemente (Ebene01).
- 08 Endlösung mit maximaler Öffnung (geparkt), komplett geschlossen, bis auf das Lichtlenksystem und gekippt, für maximalen Energieertrag, da die Paneele hier dem Sonnenstand folgend mitgeneigt werden

Die Entscheidung, die Sonnenschutzelemente nicht horizontal, sondern vertikal befahrbar zu machen hat mehrere Argumente, die dafür sprechen:

- Die geparkten Elemente verschwinden im Stirnbereich der Decke bzw. dem Parapet und müssen nicht, den Arbeitsraum beeinflussend, permanent sichtbar gelagert bzw. geparkt werden.
- Ein kippen bzw. ausstellen, optimiert auf den Sonnenstand ist möglich und bietet zugleich bessere Lichtverhältnisse für den Innenraum (siehe Rendering).
- Jeder Nutzer kann seinen Abschnitt individuell regulieren, ohne seine Umgebung damit zu beeinflussen.
- Das gewählte horizontale Druckmuster, kombiniert mit dem Benutzerverhalten - parken, schließen kippen - gewährleistet meiner Meinung nach ein viel homogeneres Gesamtbild der Fassade und begünstigt zugleich das Wechselspiel zwischen Energiegewinnung, Ausblick und Lichtlenkung.
- Gestalterisch wirkt das Gebäude von außen schwerer lesbar, da weniger Maßstabskomponenten Rückschlüsse auf eine Geschosshöhe o. ä. zulassen. Dieser Effekt ist bewusst gewählt und soll speziell der Südfassade die Wirkung eines Schildes geben. Eventuell wird dadurch auch eine größere Höhe vermittelt oder vom Betrachter angenommen.

NORDFASSADE

Die Nordfassade soll mit innenliegenden, textilen Blend- und Sichtschutzelementen gestalterisch angepasst werden. Es fehlt lediglich der bedruckte Brüstungsbereich, welcher optisch von der der Südfassade differenziert.

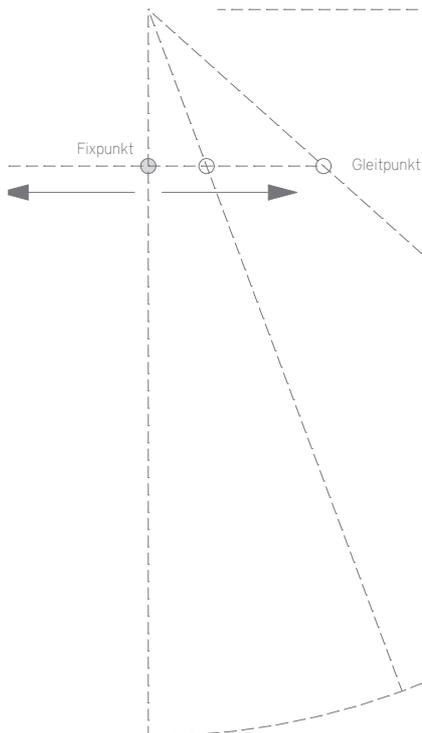
Der nächste Schritt der Planung behandelt die technische Ausführung der Fassade. Diese gliedert sich an der Südfassade in 2 Ebenen:

- Ebene 01:
Pfosten - Riegel Fassade,
Geschosshohe Isolierverglasung, Sonnen - und Wärmeschutzgläser
Bedruckter Parapetbereich von +75cm OK.FB. Lichtlenkung im Oberlichtbereich
Entwässerungsebene
- Ebene 02:
Aufsatzelement auf Ebene 01
Schlittenkonstruktion, die zwischen Pfostenelementen bewegbar ist (Motorantrieb I).
Vertikal verschieb - und ausklappbare Sonnenschutzelemente, welche ebenfalls mit dem gewählten Photovoltaikmuster bedruckt sind (Motorantrieb II).

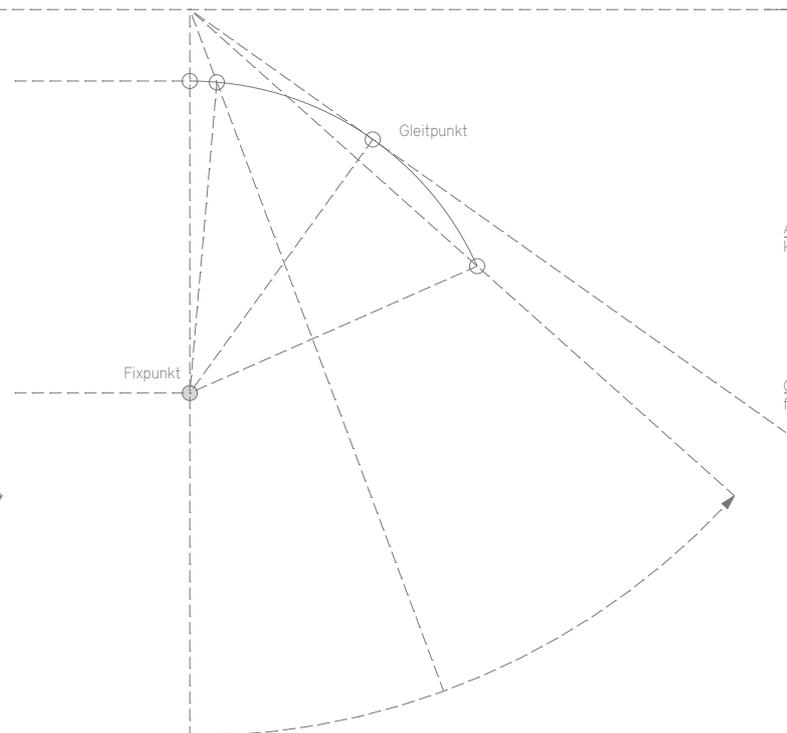
Anhand kinematischer Bewegungsstudien wird wie folgt erläutert, welcher Bewegungsablauf für die Praxis am geeignetsten erschien.



O1 - VARIANTE



O2 - VARIANTE



KINEMATIK

Anhand der Bewegungsstudien Variante O1 - O4 wurde eine Lösung zur Funktionalität der beweglichen Paneele (Ebene O2) gesucht. Das "Schlittenelement" wird nachfolgend extra behandelt. Prinzipiell funktioniert die Südfassade durch 2 Bewegungsabläufe:

- A: Ein "Schlittenelement" fährt in der Sekundärfassade parallel zur Fassadenneigung. Hier wird also ausschließlich der "Schlitten" bewegt.
- B: Auf dem "Schlitten" befindet sich der Antrieb für den Klappmechanismus der Paneele.

Variante O1

Ein sich horizontal ausfahrender Teleskopstab war aufgrund seiner Länge und dem damit nötigen Parkraum nicht möglich. Zwar hätte der Stab, je weiter oben er zu liegen kommt eine kürzere Länge, jedoch würden daraus resultierend die Paneele im unteren Bereich bei starkem Wind zu "flattern" anfangen. Der Stauraum für den Teleskoparm sollte zudem innerhalb des Fassadenaufbaues zu liegen kommen und im Innenraum nicht sichtbar sein.

Variante O2

Ein Stabelement, welches einen Fixpunkt am "Schlitten" besitzt und mit einer kreisförmigen Drehbewegung das Paneel auszuklappen beginnt. Es ist also ein Gleitpunkt am Paneel von Nöten, der den Bewegungsablauf sehr instabil erscheinen

lässt. Zudem ist aufgrund von Verschmutzung eine hohe Fehleranfälligkeit der Gleitschiene vorhersehbar. Der Zweigelenkstab ist dadurch ebenfalls ungeeignet

VARIANTE O3/O4

Hier wird versucht, mittels Dreigelenkstab, welcher an den beiden äußersten Punkt fixiert ist, jedoch in der Mitte ein Gelenk besitzt, eine Lösung zu erzielen. Durch leichte Balanceprobleme ist aber noch keine Variante gefunden, da die beiden Teilstäbe unterschiedlich lang oder sogar geringfügig ihre Länge ändern müssten.

LÖSUNG

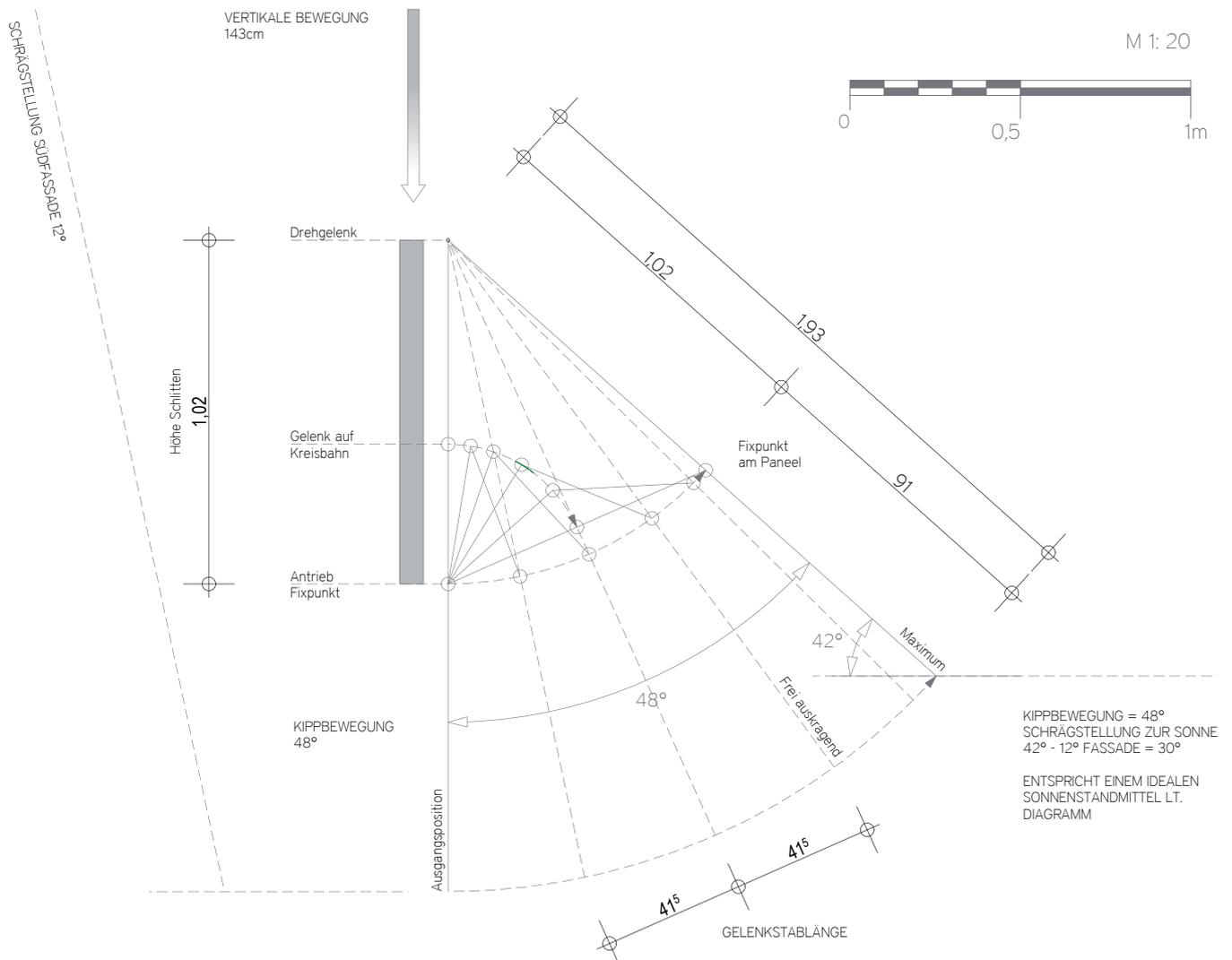
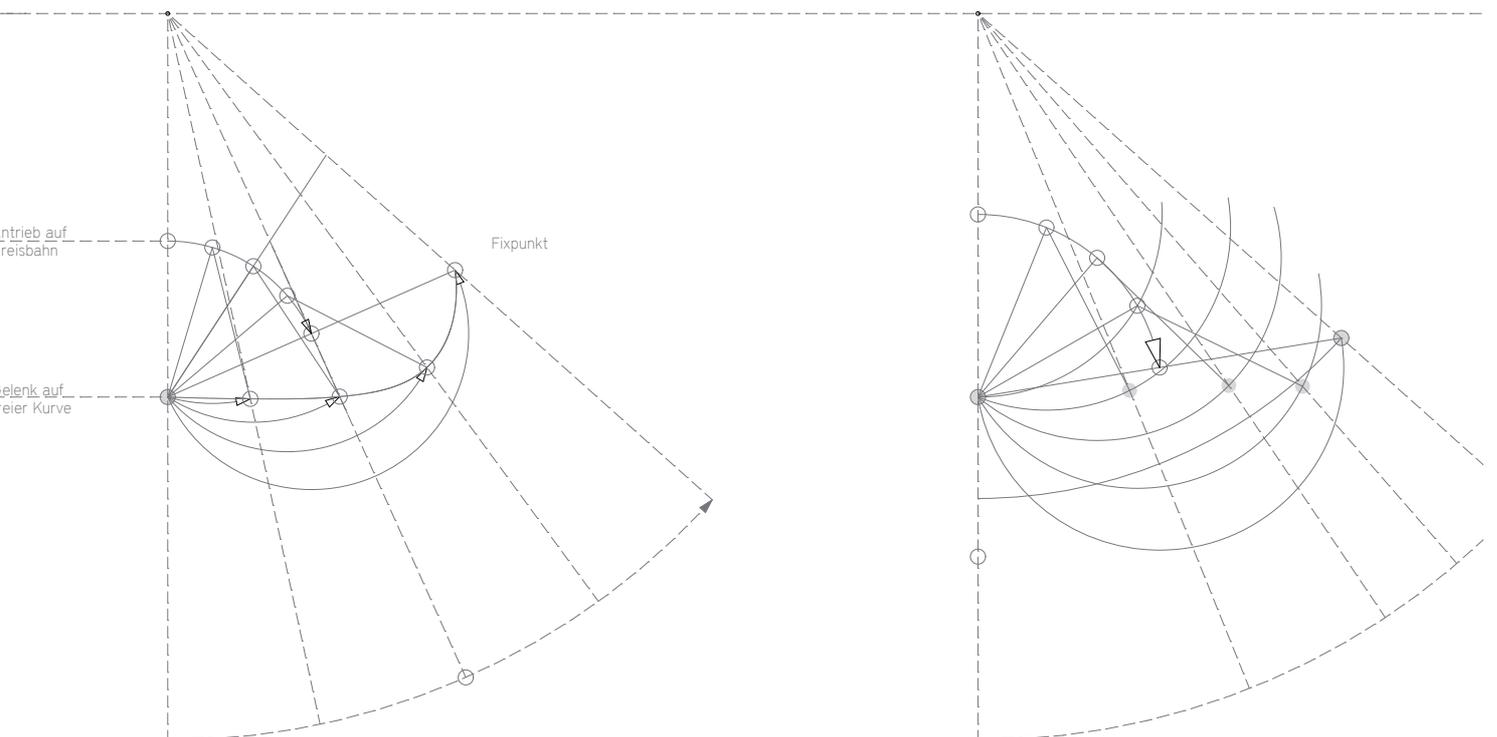
Die am besten funktionierende Lösung mit dem Dreigelenkstab wurde graphisch ermittelt und auf die Rahmenbedingungen abgestimmt. Der Fixpunkt und zugleich Antrieb kommt am untersten Bereich des Schlittens zu liegen, damit dieser nicht zu groß wird. Das Paneel muss im geöffneten Zustand weniger als um die Hälfte seiner Länge auskragen (91cm von 193cm) und ist dadurch windstabiler.

Der Gelenkstab selbst besteht aus 2 Teilstücken mit der Länge 2x 41,5cm und wird ähnlich einer Markise am Schlitten zusammengeklappt geparkt bzw. arretiert. Der Bewegungsablauf entspricht 2 Kreisbahnen für Gelenk und Fixpunkt auf Paneel

Nachfolgend wird der Bewegungsweg des Schlittens inkl. Gegengewichte in Fassadenebene veranschaulicht, welche so gering wie möglich auf 102cm reduziert wurde

03 - VARIANTE

04 - VARIANTE

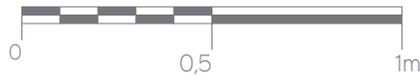


FASSADE

Entwurf / Kinematik

Vertikale Bewegung Schlittenelement
inkl. Gegengewichte /Zugmittelgetriebe

M 1: 20



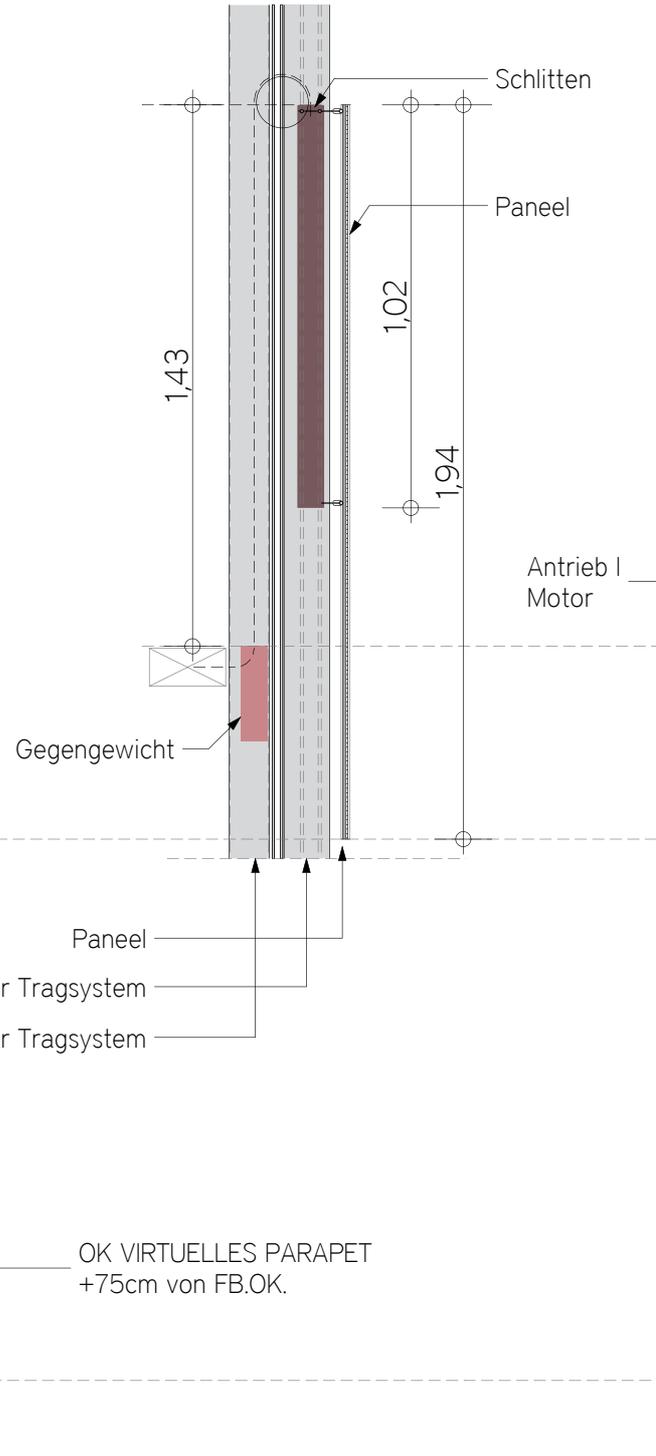
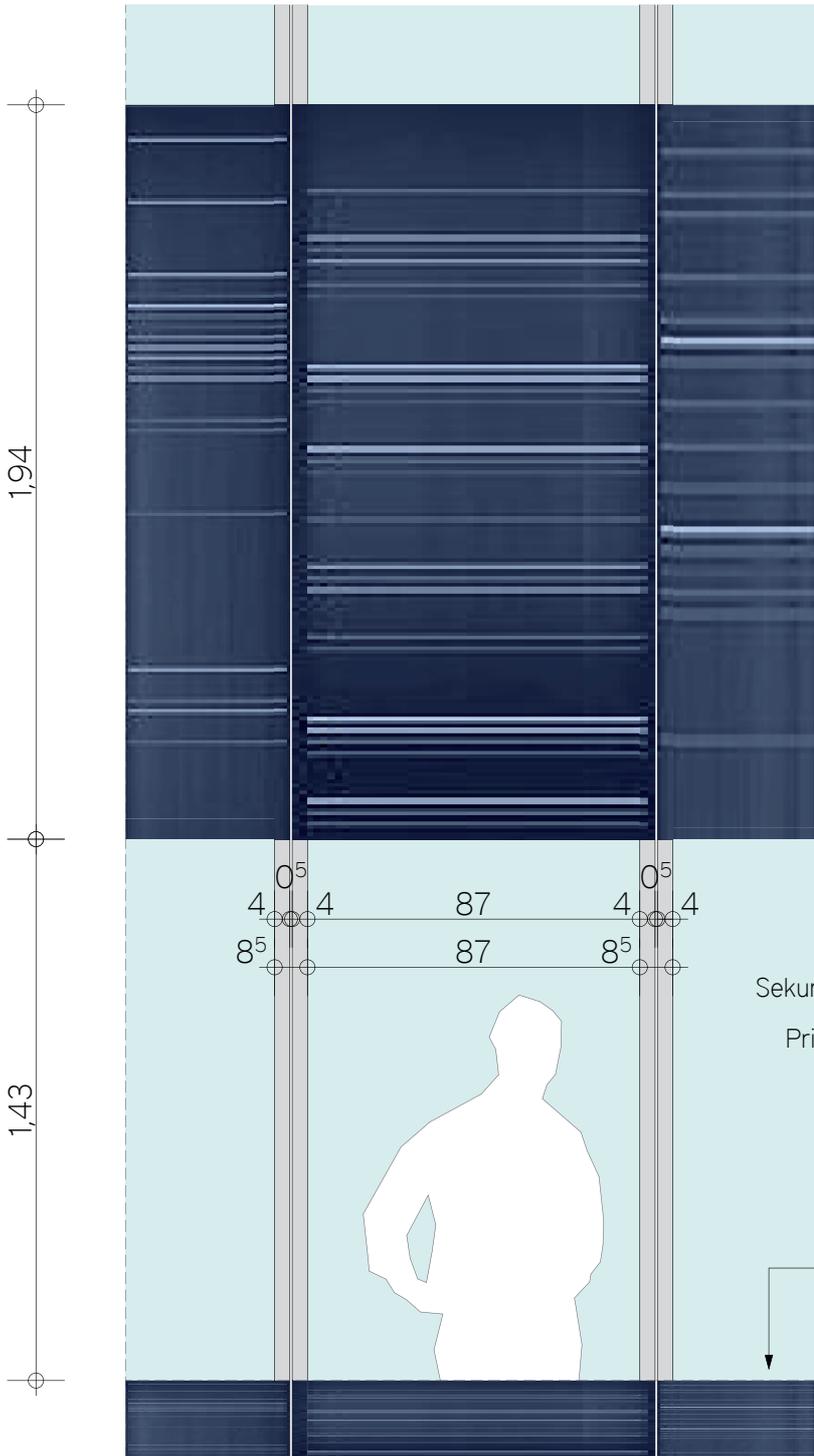
KETTEN - ZUGMITTELANTRIEB

Schlagregenschutz im oberen Bereich vorsehen bzw. Abtropfnase im unteren Schlittenbereich

Kettenspannung via Eigengewicht Schlitten und Gegengewicht in Haupttragsystem

00 - PARKSTELLUNG / ANSICHT

01 - PARKSTELLUNG

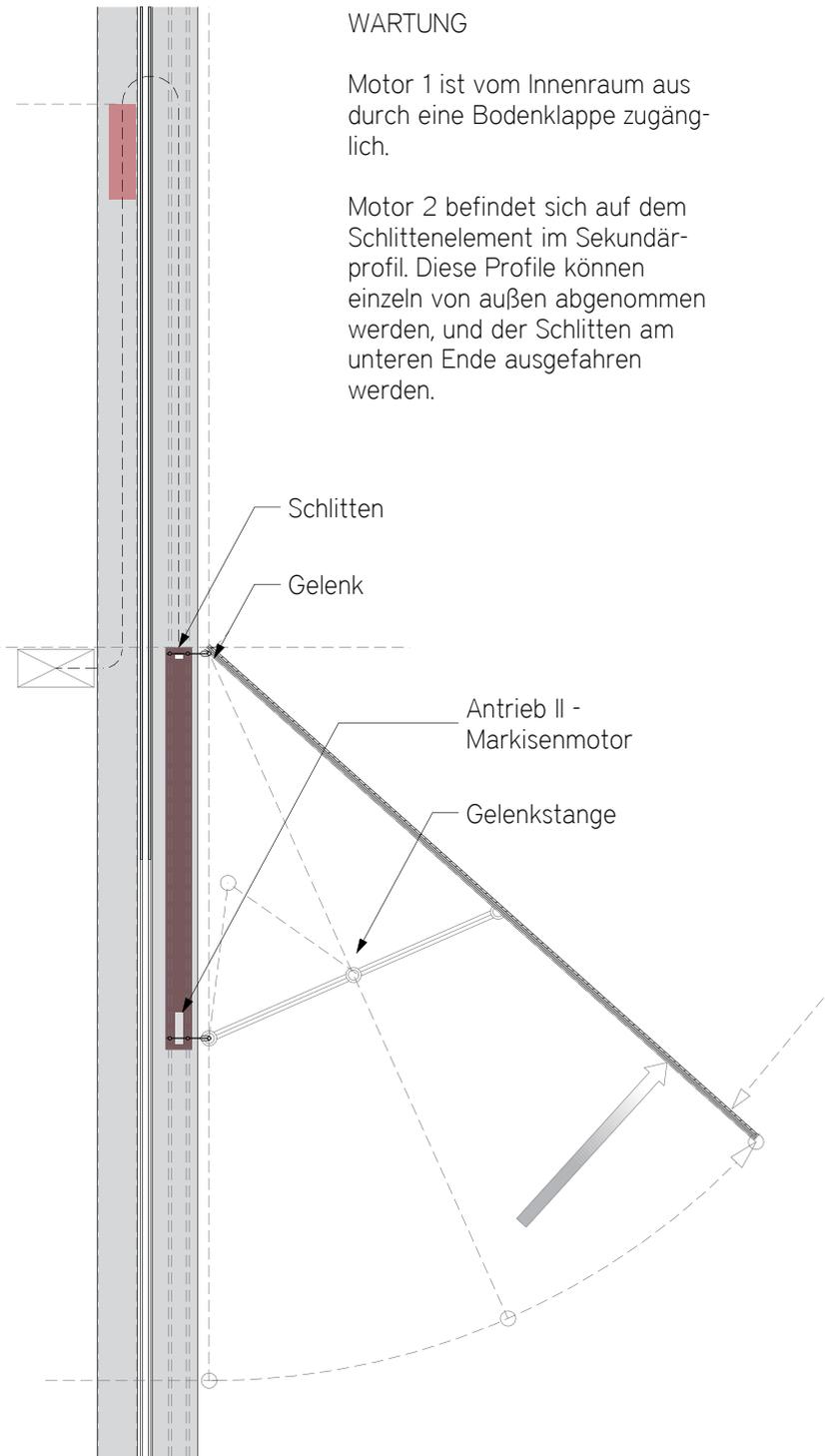
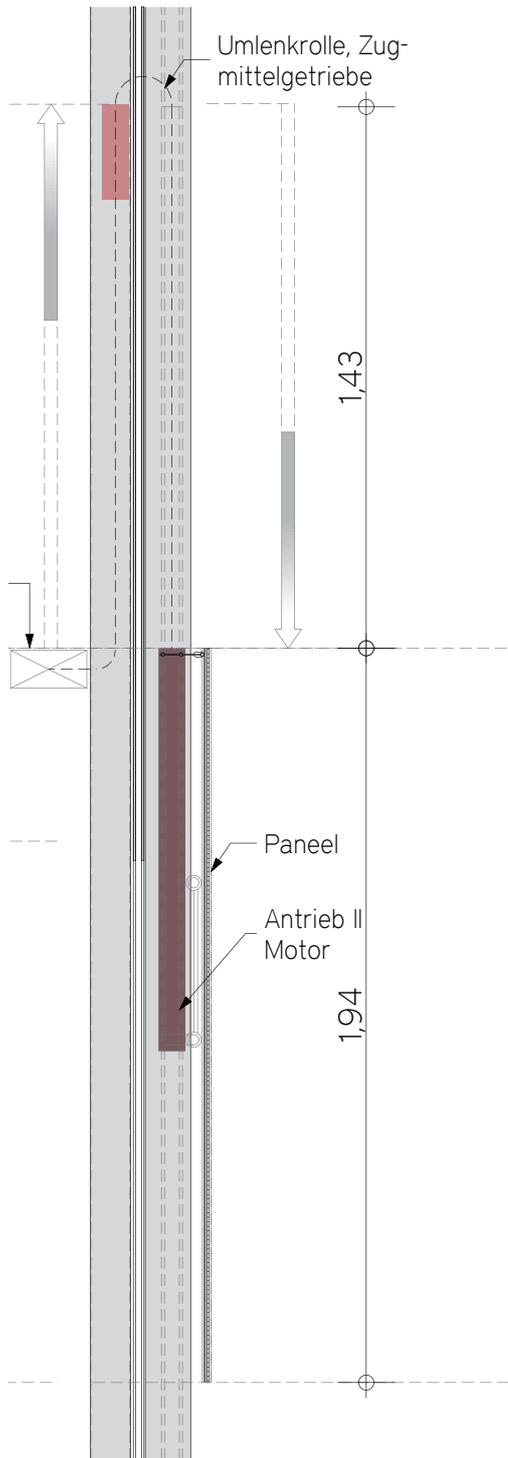


Gelenkkette / Lasche
Ausführung in formschlüssiger Verzahnung mit
Umlenkrad

Arretierung durch Endposition
Gelenkstange

02 - GESCHLOSSEN

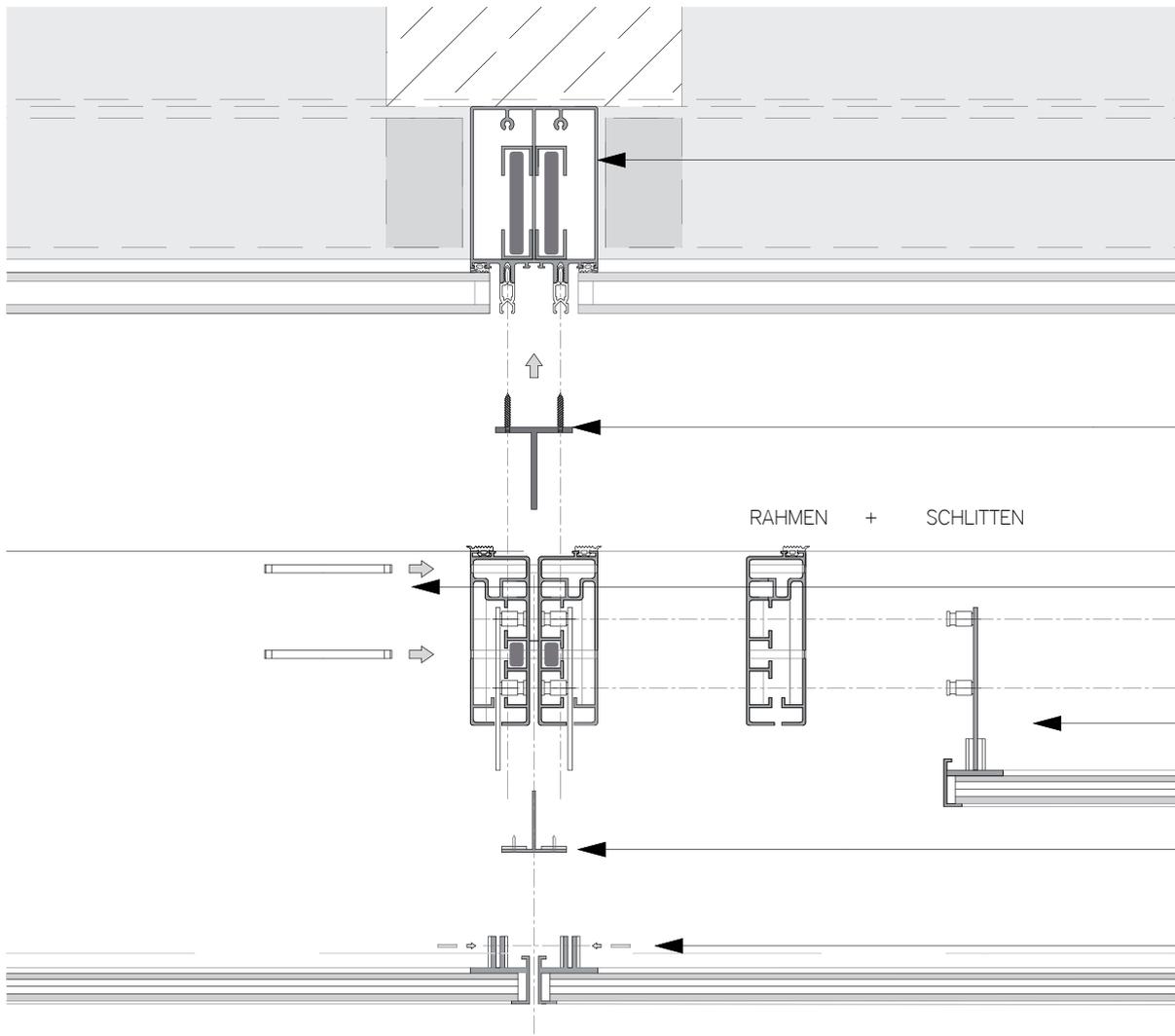
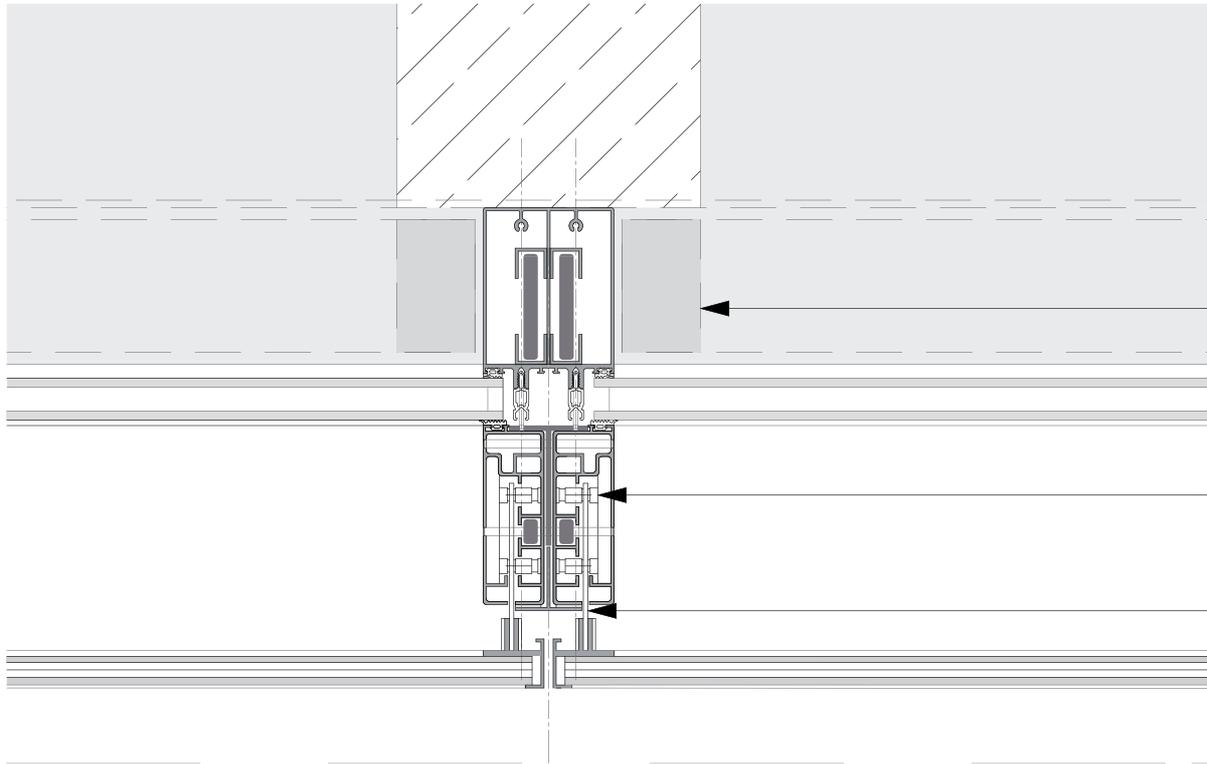
03 - GEKIPPT



WARTUNG

Motor 1 ist vom Innenraum aus durch eine Bodenklappe zugänglich.

Motor 2 befindet sich auf dem Schlittenelement im Sekundärprofil. Diese Profile können einzeln von außen abgenommen werden, und der Schlitten am unteren Ende ausgefahren werden.



FASSADE

Entwurf / Aufbau

Primär und Sekundär inkl. Paneele

M 1: 5



16

Antrieb für mobiles PV-Paneel
 öffnbare Klappe für Wartung, Ver-
 schraubung entferbar

25

Zugmittelgetriebe 2x pro Paneelseite
 für stabile Führung, mittels Umlenkrolle
 mit Gegengewicht / Antrieb im Primärprofil
 verbunden (Kette)

26

Gelenkarm fährt einachsrig
 mittels Markisenantrieb aus, liegt
 im Sekundärprofil.

19

Doppel-Hohlprofil
 Primärfassade Pfosten -
 Riegel inkl. Gegengewichte
 in U-Profil geführt

20

T-Profil, Stahl 5mm
 verschraubung am Doppel-
 hohlprofil, versenkt

21

2x seitliche Bolzen, komplett
 durch geschraubt und bündig
 versenkt

22

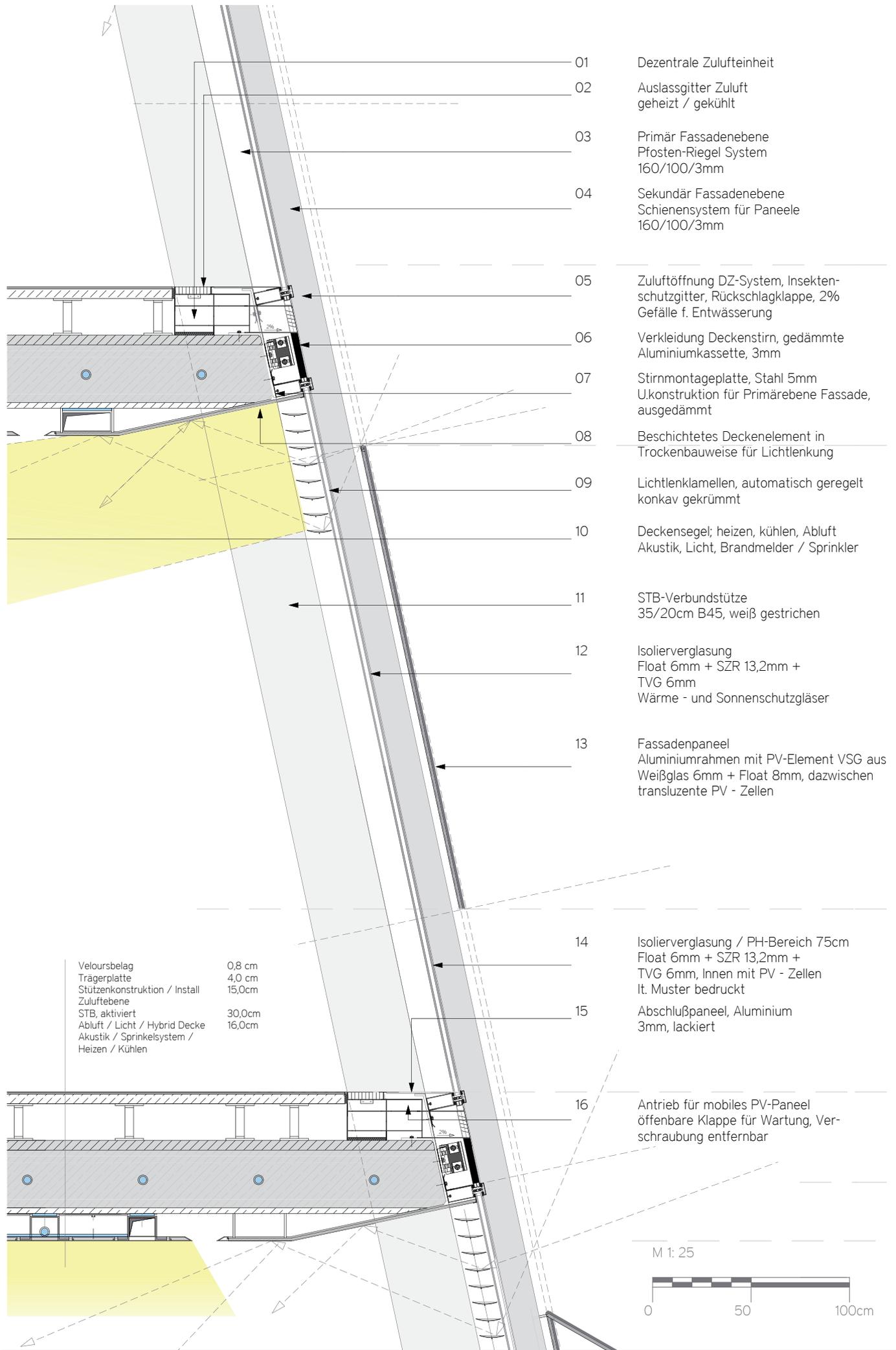
Aufbau Rahmen/Profil +
 Schlitten, unten eingeführt

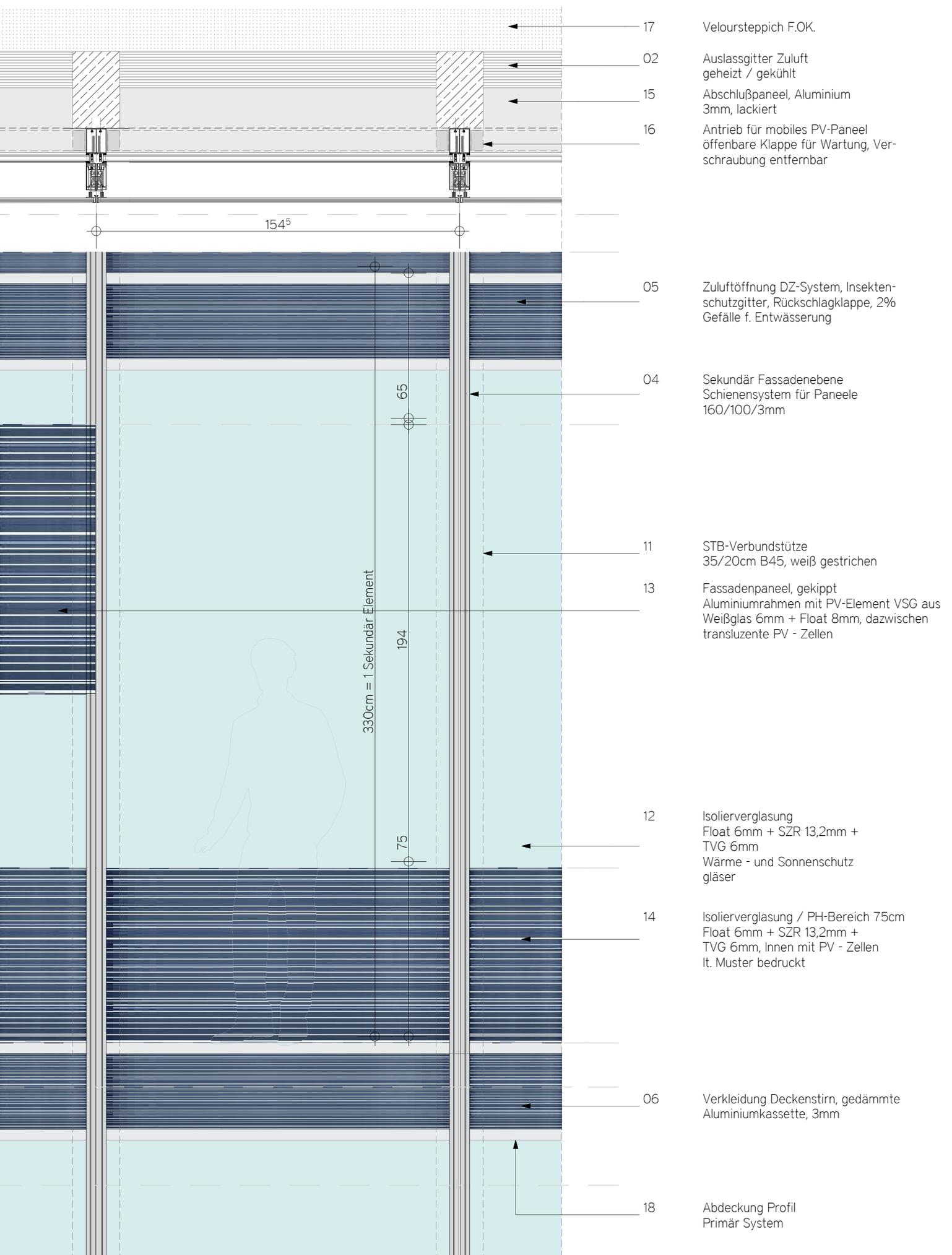
23

Abdeckprofil mit Anpressdichtung,
 verschraubt, bündig versenkt

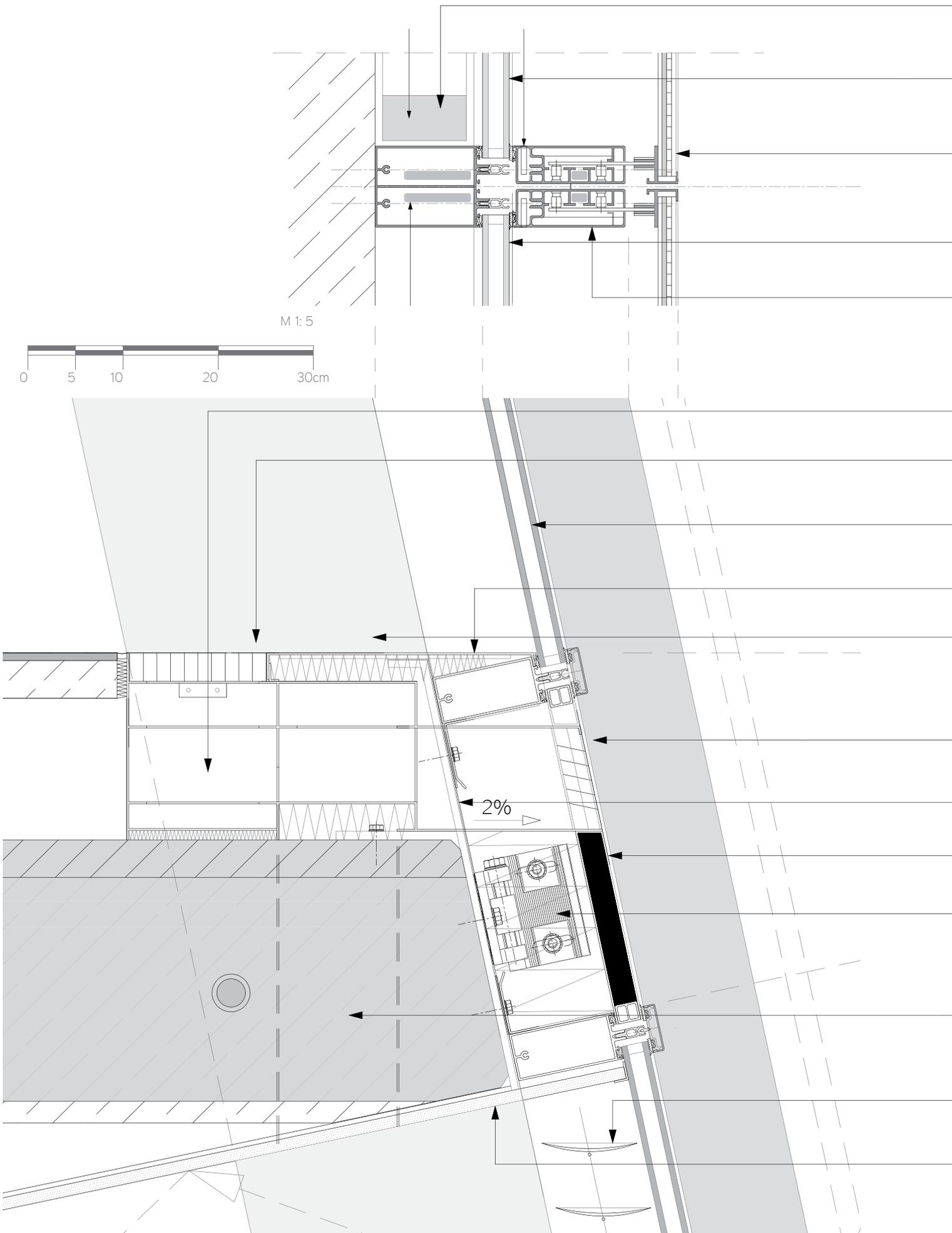
24

Seitliche, bündige Verschraubung
 der PV-Paneele





- 17 Veloursteppich F.OK.
- 02 Auslassgitter Zuluft
geheizt / gekühlt
- 15 Abschlußpaneel, Aluminium
3mm, lackiert
- 16 Antrieb für mobiles PV-Paneel
öffnbare Klappe für Wartung, Ver-
schraubung entfernbar
- 05 Zuluftöffnung DZ-System, Insekten-
schutzgitter, Rückschlagklappe, 2%
Gefälle f. Entwässerung
- 04 Sekundär Fassadenebene
Schienensystem für Paneele
160/100/3mm
- 11 STB-Verbundstütze
35/20cm B45, weiß gestrichen
- 13 Fassadenpaneel, gekippt
Aluminiumrahmen mit PV-Element VSG aus
Weißglas 6mm + Float 8mm, dazwischen
transluzente PV - Zellen
- 12 Isolierverglasung
Float 6mm + SZR 13,2mm +
TVG 6mm
Wärme - und Sonnenschutz
gläser
- 14 Isolierverglasung / PH-Bereich 75cm
Float 6mm + SZR 13,2mm +
TVG 6mm, Innen mit PV - Zellen
lt. Muster bedruckt
- 06 Verkleidung Deckenstirn, gedämmte
Aluminiumkassette, 3mm
- 18 Abdeckung Profil
Primär System



FASSADEDETAIL

Südfassade

Montage

- | | |
|----|--|
| 16 | Antrieb für mobiles PV-Paneel
öffnenbare Klappe für Wartung, Verschraubung entfernbar |
| 12 | Isolierverglasung
Float 6mm + SZR 13,2mm +
TVG 6mm
Wärme - und Sonnenschutzgläser |
| 13 | Fassadenpaneel
Aluminiumrahmen mit PV-Element VSG aus
Weißglas 6mm + Float 8mm, dazwischen
transluzente PV - Zellen, bedruckte Dünnschicht |
| 03 | Primär Fassadenebene
Pfosten-Riegel System
160/100/3mm |
| 04 | Sekundär Fassadenebene
Schiensystem für Paneele
160/100/3mm |
| 01 | Dezentrale Zuluft Einheit |
| 02 | Auslassgitter Zuluft
geheizt / gekühlt |
| 14 | Isolierverglasung / PH-Bereich 75cm
Float 6mm + SZR 13,2mm +
TVG 6mm, Innen mit PV - Zellen
lt. Muster bedruckt |
| 15 | Abschlußpaneel, Aluminium
3mm, lackiert |
| 11 | STB-Verbundstütze
35/20cm B45, weiß gestrichen |
| 05 | Zuluftöffnung DZ-System, Insekten-
schutzgitter, Rückschlagklappe, 2%
Gefälle f. Entwässerung |
| 07 | Stirnmontageplatte, Stahl 12mm
U.konstruktion für Primärebene Fassade,
ausgedämmt |
| 06 | Verkleidung Deckenstirn, gedämmte
Aluminiumkassette, 3mm |
| 18 | Konsolenbefestigung an Trägerplatte
12mm Stahl für Primär - und Sekundär
fassade |
| 17 | Punktförmiger Abluftkanal
zur Enlüftung des unteren Raumes
An - und Absaugung müssen
horizontal seitlich versetzt angeordnet
werden & automatisiert gesteuert werden
(Abluft meistens Nachts) |
| 09 | Lichtlenklamellen, automatisch geregelt
konkav gekrümmt |
| 08 | Beschichtetes Deckenelement in
Trockenbauweise für Lichtlenkung |

FASSADE

Südfassade

Studie Benutzerverhalten

03-04

Südfassade

Detailansicht

01/03 - OFFENE STELLUNG

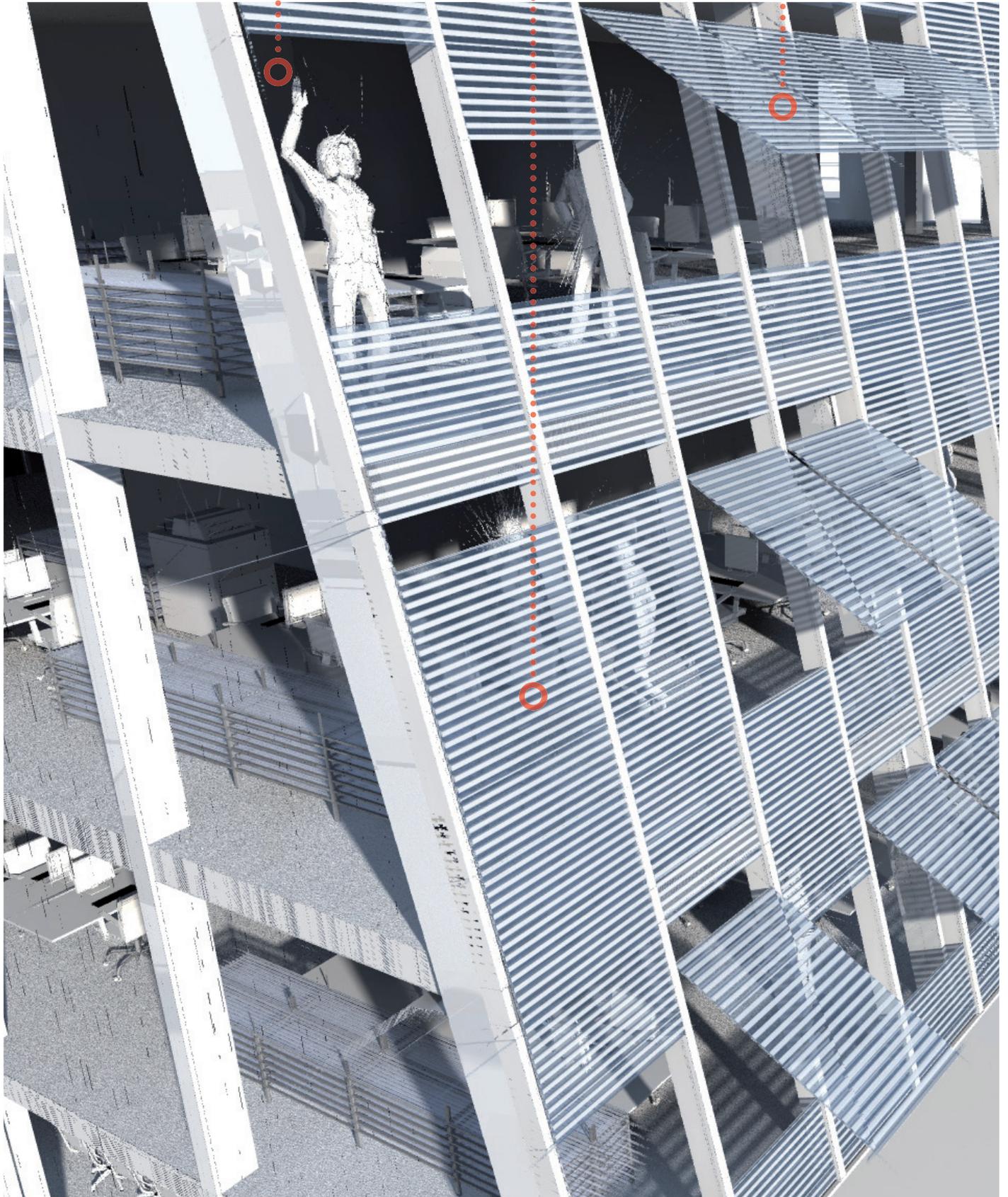
- Mobiles PV-Element ist darüber in
- Parkstellung, die virtuelle bedruckte
- Brüstung ist 75cm hoch und ent-
- spricht exakt der Tischoberkante

02/03 - GESCHLOSSENE STELLUNG

- Das mobile PV-Element schließt
- nahtlos an das virtuelle Parapet an. Im
- oberen Bereich ist für die Lichtlen-
- kung eine Öffnung einkalkuliert.

03/03 - GEKIPPT STELLUNG

- Das mobile PV-Element neigt sich
- nach dem Sonnenstand, öffnet den
- Innenraum, gewährleistet aber den-
- noch die Lichtlenkung im oberen
- Raumbereich



Unten angefügte Graphik soll das Erscheinungsbild der Fassade aus mittlerer Entfernung betrachtet darstellen. Angestrebt ist eine homogene Gebäudehülle, die durch die mobilen Photovoltaik Elemente belebt wird.

EBENE 01 / immobil

Ausgangspunkt des Entwurfes war eine zur Sonne geneigte, plane Fläche aus der in weiterer Folge auf 2 Ebenen aufgeteilt in mobile und immobile Elemente unterschieden wurde. In der ersten Ebene, der thermischen und wasserabweisenden Schicht befindet sich ausschließlich das virtuelle Parapet, das bis zu einer Höhe von 75cm fix mit dem gewählten DNA Muster bedruckt ist. Dieser Teil kann seine Transparenz durch Zuführen oder Wegnahme von elektrischer Spannung um ca. 30% variieren.

EBENE 02 / mobil

Die zweite Ebene wird durch mobile, ebenfalls mit Photovoltaik DNA Muster bedruckte Elemente gebildet. Sie sind der ersten Ebene vorgelagert und können, jedes Element für sich, variabel auf den Innenraum und je nach Wetterlage oder Benutzerwunsch angepasst werden. Sie dienen ebenfalls der Energieer-

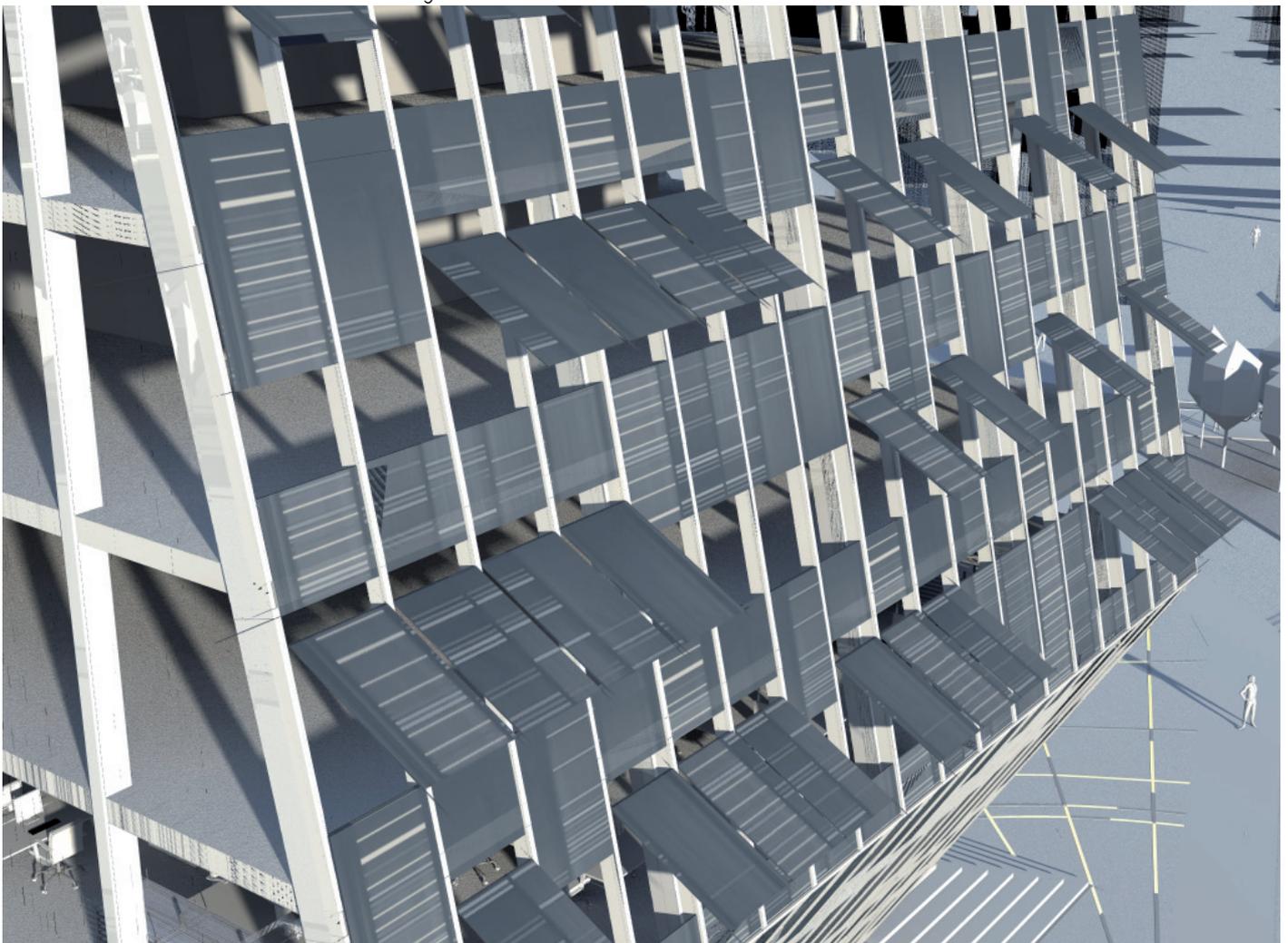
zeugung und in weiterer Folge auch der Beschattung und dem Sichtschutz. Das System vertikal befahrbar und nicht wie oft üblich horizontal verschiebbar zu arrangieren, hat den Sinn, dass horizontale Systeme immer an Stationen geparkt werden müssen und somit den Innenraum beeinflussen. Meine gewählte Parkstellung überlagert lediglich das sowieso verwendete Parapet - man kann den Innenraum also komplett nach außen öffnen (bis auf das PH natürlich). Der Energieertrag wird durch die Kippstellung natürlich ebenfalls erhöht, ermöglicht aber zugleich bessere Sichtbeziehungen und Lichtverhältnisse für den Innenraum. Auch gestalterisch finde ich das "geöffnete, sich zur Sonne hinstrebende" Erscheinungsbild für den Entwurf als grünes Gebäude treffender.

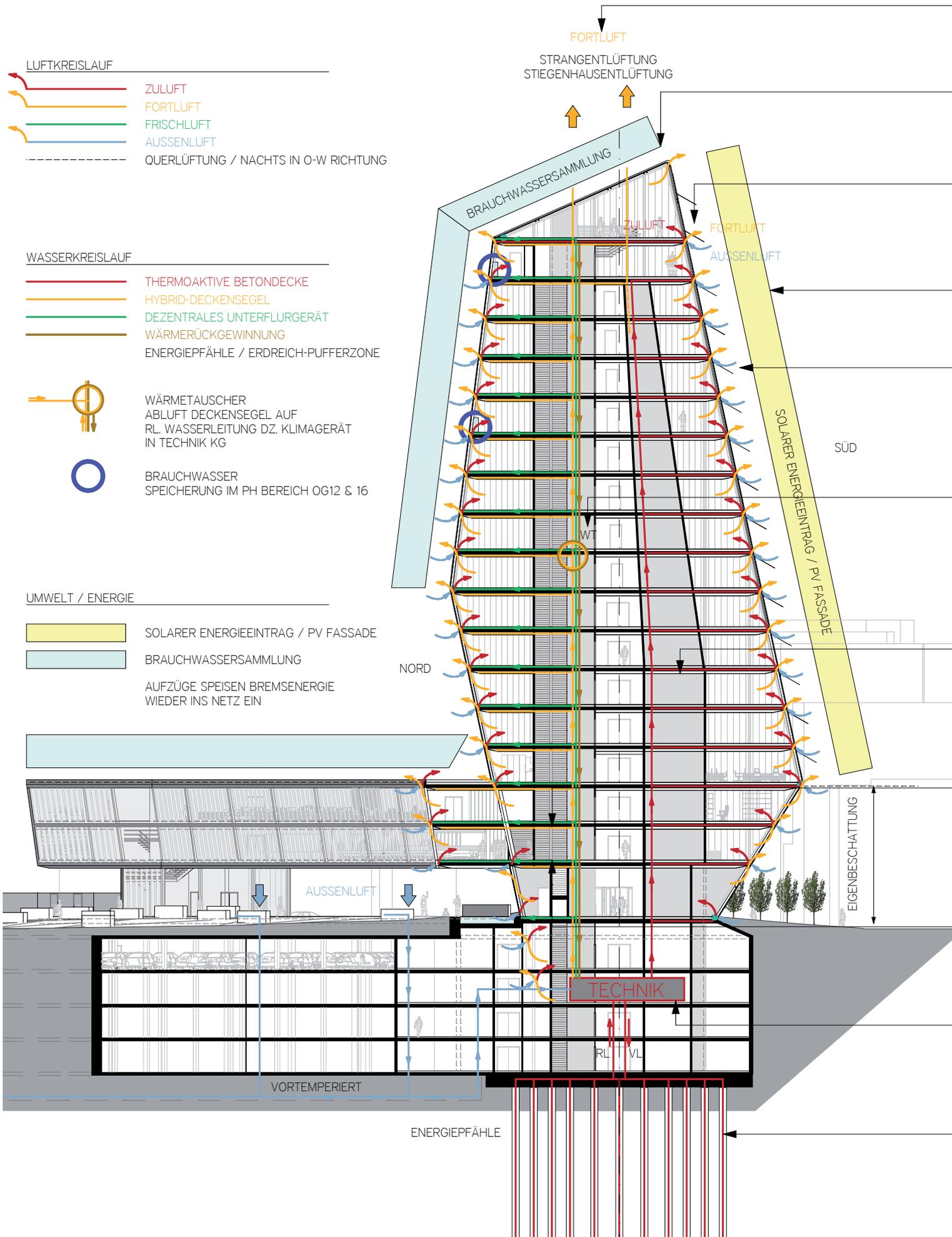
Nahstudie lt. Abb. 03-04 gewährt einen detaillierten Blick auf die Fassade. Gut ablesbar ist der hohe transparente Grad der gesamten Konstruktion, sodass dem Innenraum eine hohe Benutzerqualität zugesprochen werden kann. Sichtbeziehungen zwischen Innen und Außen bleiben aufrecht, gewährleisten aber auch ausreichend Privatsphäre.

03-05

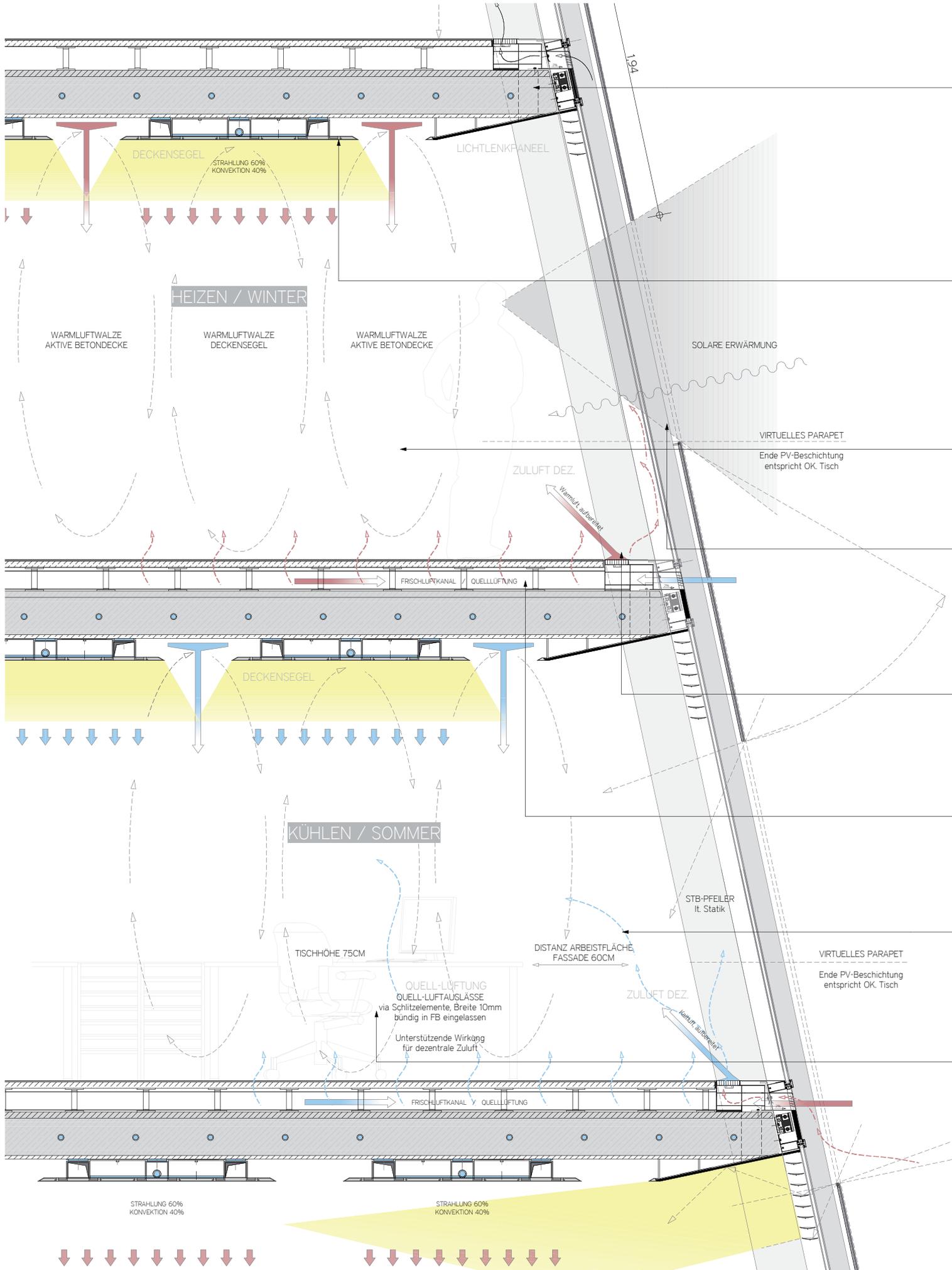
Südfassade

mit bedruckter DNA, PV Gestaltung





- 01 FORTLUFT
Die Abluft der einzelnen Raumeinheiten wird nach Wärmerückgewinnung über Dach entsorgt. Strangentlüftung der Sanitäreinheiten, sowie Rauchabgasklappe Stiegenhaus
- 02 BRAUCHWASSERSAMMLUNG
Meteorwasser an der Fassade wird in Rinnen gesammelt und an 2.Positionen im Parapet gespeichert
- 03 DEZENTRALES UNTERFLUR-KLIMAGERÄT
Saugt Außenluft an und bereit diese für den Innenraum auf: Heizen / Kühlen - Be - und Entfeuchten, Filtern
Funktioniert mittels Wasserleitungssystem als Energieträger. Wärmerückgewinnung ebenfalls über Wasserleitungen abgeführt. Abluft erfolgt automatisiert gesteuert,damit sich die Etagen untereinander nicht beeinflussen.
- 04 SOLARE ENERGIENUTZUNG
Mittels Dünnschicht photovoltaik Elementen wird Strom für Licht und technischen Betrieb bereit gestellt.
- 05 MOBILER SONNENSCHUTZ
Vertikal verfahrbare PV-Paneele, die den Innenraum vor Erwärmung / Blendung schützen und gleichzeitig Energie erzeugen
- 06 DEZENTRALER WÄRMETAUSCHER
Energieanteil aus verbrauchter Raumabluft / Deckensegel wird im Wärmetauscher auf ein Rohrleitungssystem mit Wasser als Medium transferiert. Dadurch muss die Abluft nicht erst in die Technikzentrale im KG transportiert werden, sondern kann über das Dach abgeführt werden. Das Rohrleistungssystem / Wasser ist hingegen mit der Technikzentrale verbunden - überschüssige Energie wird hier gespeichert (Energiepfähle / Erdreich)
- 07 THERMOAKTIVE BETONDECKE
Durch Einlage von Rohrleitungen, die mit Wasser gefüllt sind bedient man sich der Speichermasse der Geschossdecken.Im Sommer wird Wärme abgeführt - im Winter eingetragen.
Das System ist an die Technikzentrale im KG angeschlossen.
- 08 THERMOAKTIVE DECKENSEGEL
Funktionieren ähnlich wie die aktivierten Geschossdecken und erhöhen den Oberflächenanteil für Konvektion im Raum. Verfügen über einen eigenen Wasserkreislauf und reagieren flexibler als die STB-Decken bzw. ergänzen sich dadurch, dass die Speichermasse der Decke mitgenutzt wird.
Funktionen: Akustikeinlagen, Brandschutz, Lichtelemente, Heizen / Kühlen / Abluft mit Wärmerückgewinnung auf Medium Wasser (DZ Wärmetauscher)
- 09 ZULUFT / QUELLLÜFTUNG
Wird im Vorpark angesaugt, durch das Erdreich vortemperiert und in der Technikzentrale weiter aufbereitet. Wird über konventionelle Lüftungskanäle, aber mit wesentlich geringeren Querschnitten über Quelllüftungsschlitze im FB in den Raum eingetragen. System soll nur DZ Klimageräte unterstützen und ist mit ca. 30% Anteil zu berechnen.
- 10 TECHNIKZENTRALE
Umverteilung Energie aus Gebäude und Pufferzone
Erdreich via Energiepfähle. Wärmerückgewinnung und Kontrolle der Wasserkreisläufe
- 11 ENERGIEPFÄHLE
Einlage von Rohrleitungssystem mit Wasser befüllt. Erdreich fungiert als Speicher. Im Sommer wird das Erdreich durch Kühlung des Gebäudes erhitzt - im Winter greift man auf die vorhandene Wärme zu um die Innenräume zu temperieren.



01 AKTIVIERTER BETONKERN
Eingelegte Rohrleitungen mit Wasser als Medium
Energieabgabe zu 80% Konvektion
und 20% Strahlung

Nächtliche Querlüftung kühlt die Betondecke wieder runter (Sommer). Sollte die Betondecke das Hitze - Kältepensum nicht bewältigen können, unterstützen die Hybriddeckensegel und die dezentrale Lüftung das Raumklima

02 HYBRID-DECKENSEGEL
Kann heizen / kühlen und ist mit einem eigenem Wasserkreislauf versorgt. Steht zudem in Wechselwirkung zur Betondecke und benutzt deren Masse ebenfalls als Energiespeicher. Dient als schneller Regulator, da das System nicht so träge wie die aktive Betondecke ist
Bsp.: Die Betondecke ist im Sommer zu heiß, dann wird Kaltwasser auch über das Deckensegel geführt um als Sofortmaßnahme zu wirken und Energie ab zu führen.

03 KONVEKTIONSWALZEN
Es gibt 2 Quellen der Entstehung:
- Betondecke, aktiviert
- Deckensegel, aktiviert
Kalte Luft streicht über warme Oberflächen und verteilt sich gleichmäßig im Raum

04 SOLARE ERWÄRMUNG
Da die Fassade durch die mobilen Elemente offenbar ist, kann die Lichtstrahlung im Winter massive Baumassen solar erwärmen / speichern

05 DEZENTRALES LÜFTUNGSELEMENT
Bereit Außenluft direkt auf: Heizen, kühlen, be- und entfeuchten, sowie Wärmerückgewinnung bei Abluftmodus. Verfügt über einen eigenen Wasserkreislauf zur Regulierung.
Entlastet das Zuluftsystem und soll ca.70% der Klimateilbereitung der Räume übernehmen. Beheizt im Winter auch die Fassade mit.

06 ZULUFTSYSTEM
Im Installationsboden geführte Raumzuluftkanäle die mittels Quelllüftung austreten. Langsame, gleichmäßige Durchmischung. Querschnitte deutlich geringer als üblich, da parallel mit dezentralen Elementen gearbeitet wird.

07 WASSERKREISLAUFSYSTEME
Kreislauf I Thermoaktive Betondecke
Kreislauf II Anspeisung Deckensegel
Kreislauf III Dezentrales Lüftungselement
Kreislauf IV Sprinkleranlage

08 ABWÄRME
Verursacht durch Geräte, Menschen und Licht heizt im Winter den Raum mit auf. Im Sommer nicht erwünscht > Abluftsystem in der Decke (siehe Abluft) Weitere Maßnahme: Klimaleuchten, die direkt mit der Abluft gekühlt werden.

HEIZEN

Für die Heizung der Innenräume werden 3+2 miteinander korrespondierende System inkl. Angabe des Mediums wie folgt verwendet:

- I: Betonkernaktivierung Wasser
- II: Deckensegel: Wasser
- III: Dezentrale Klimagerät Wasser/Luft
- (IV: Solare Erwärmung - Strahlung)
- Fernwärme / Notfall / Spitzen

I
Durch Einlage von Rohrleitungen in die STB-Decke ist es möglich, die Masse des Mediums Wasser zu aktivieren. Das System ist träge, aber effektiv. Abgabe in den Raum hauptsächlich mittels Konvektion.

II
Die Deckensegel verfügen über einen eigenen Wasserkreislaufanschluss und werden ähnlich der STB-Decke aktiviert, jedoch flexibler. Zudem stehen die Segel in Wechselwirkung zur Decke, bedienen sich derer Masse und ergänzen sich in der Funktionsweise.

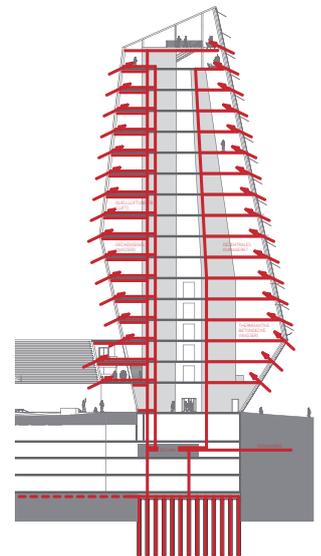
III
Das dezentrale Klimagerät liegt in der Fassadenebene und saugt Frischluft an und bereit diese auf - in diesem Fall filtern und heizen bzw. wird der Feuchtegehalt reguliert. Der Betrieb wird ebenfalls mittels Medium Wasser gewährleistet.

IV
Die solare Erwärmung ist vorwiegend im Winter erwünscht und soll die STB-Kernmasse (Aufzug, Stiegen,...u. ä.) erwärmen, damit das Gebäude in der Nacht nicht zu stark auskühlt. Auch Abwärme von Personen und Geräten ist nur im Winter förderlich und erhitzt sonst den Innenraum unnötig.

KÜHLEN

O.g. Maßnahmen I-III funktionieren nun umgekehrt mit Kaltwasser. Unterstützend kommt hinzu, dass eine nächtliche Querlüftung das Gebäude im Sommer runter kühlen soll (Masse). Dazu sind seitlich der statisch notwendigen Stützen in der Fassadenebene Lamellen eingearbeitet, die sich automatisch gesteuert öffnen lassen. Auch die dezentralen Klimageräte kehren Ihre Funktion um und befördern verbrauchte Luft aus dem Gebäude raus.

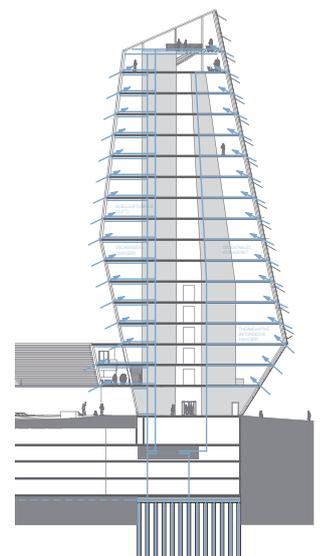
HEIZEN, & KÜHLEN,
Aktivierte Betongeschossdecke, Deckensegel, dezentrale Lüftungseinheit, Solare Erwärmung Innenraum



03-06

Heizkreislauf und Medium

- I: Betonkernaktivierung Wasser
- II: Deckensegel: Wasser
- III: Dezentrale Klimag. Wasser/Luft
- (IV: Solare Erwärmung - Strahlung)
- Fernwärme nur in Notfallsituationen uum Spitzen abzudecken



03-07

Kühlkreislauf und Medium

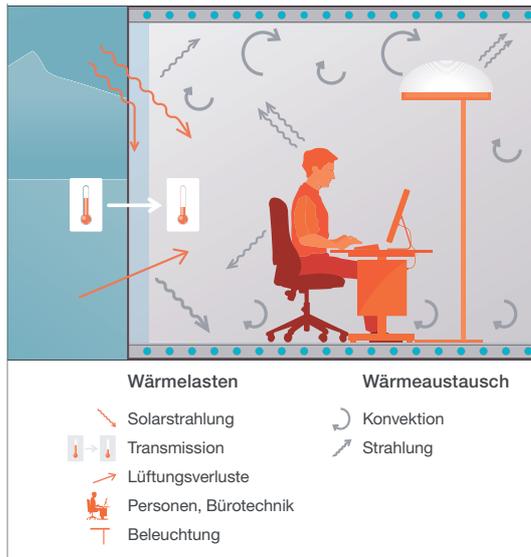
- I: Betonkernaktivierung Wasser
- II: Deckensegel: Wasser
- III: Deckensegel: Abluft
- VI: Dezentrale Klimag. Wasser/Luft
- (V: Querlüftung, Nachts, Luft)

M 1: 30



03-08

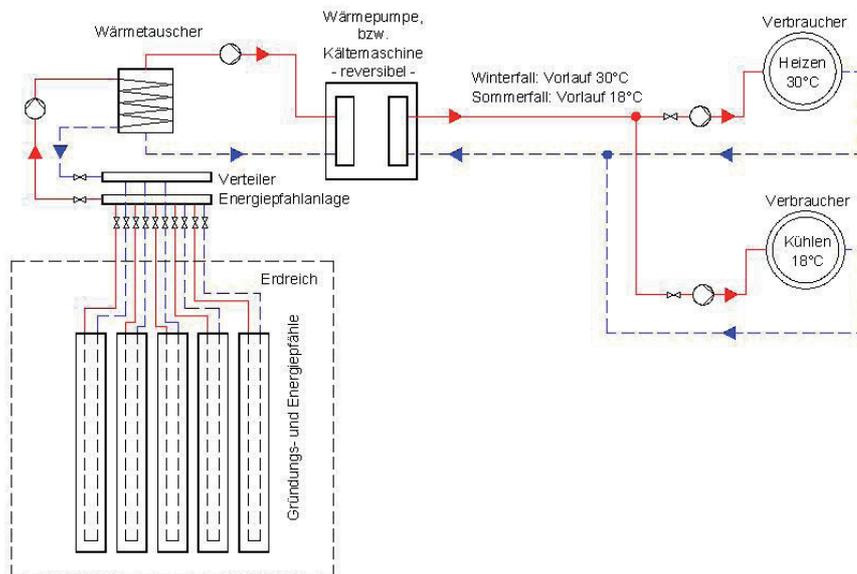
Thermoaktive Betondecke
Physikalische Funktionalität



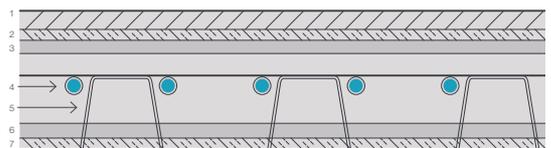
BAUTEILAKTIVIERUNG STB DECKE

Wie der Name schon vermuten lässt, wird die Masse der Deckenkonstruktion in das Energiemanagement mit einbezogen. Im Kühlfall nehmen die Geschossdecken Energie aus dem Raum auf, im Heizfall wird dem Raum über die Bauteile Wärme zugeführt. Durch die Speicherwirkung können Leistungsspitzen bei der Bereitstellung der Nutzenergie vermieden werden.

Das System funktioniert, ähnlich dem Prinzip der Energiepfähle, durch Einlage von Rohrleitungen, welche mit Wasser gefüllt sind. Das Rohrleitungssystem wird in der Technikzentrale im Kellergeschoss mittels Wärmetauscher entsprechend temperiert. Der Wärmetauscher wiederum wird von den Energiepfählen bzw. dem Speicher-Erdreich an gespeist.



Der Aufbau der thermoaktiven Geschossdecke gliedert sich wie folgt:



(Belag, Trägerplatte, Installationsboden)

1. Zementmörtelung
2. Überdeckung
3. Obere Armierung
4. Bauteilregister mit Wasserrohren
5. Distanzkorb
6. Untere Armierung
7. Überdeckung

03-09

Thermoaktive Betondecke/ Energiepfähle
Funktionsschema

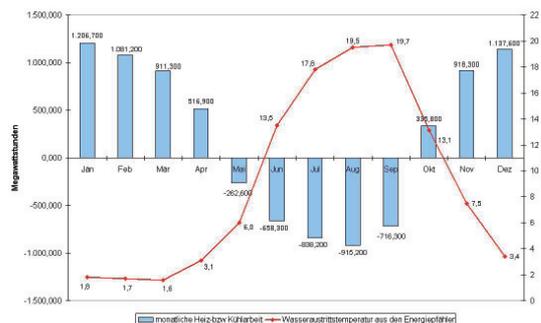
Energiebedarf ist nicht für das Heizen und Kühlen notwendig, das übernimmt das Erdreich, sondern lediglich für die Verteilung. Das System wird generell mit niedrigen, erdnahen Vorlauftemperaturen von max. 30° im Winter betrieben. Im Sommer sind ca. 18° üblich.

03-10

Thermoaktive Betondecke/ Energiepfähle

Antizyklisches Verhalten der Energiepfähle zu Heiz- bzw. Kühllast

z.Bsp.: im August wird das Erdreich mit 19,5° aufgeheizt > Puffer für Winter

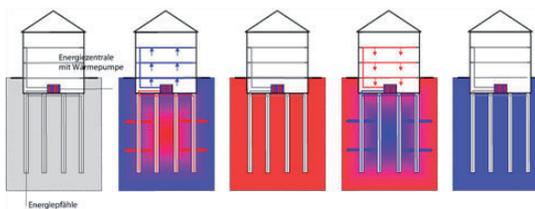


Die Geschossdecke steht zudem in direkter Verbindung mit den Deckensegeln, die aus akustischen, brandschutz, abluft- und lichttechnischen Gründen notwendig sind. Diese besitzen selbst nur eine geringe Speichermasse und greifen deshalb direkt auf die Betonmasse zu. Dadurch erhöht sich insgesamt der Oberflächenanteil der wärmeabgebenden / kühlenden Bauteile.

Auf die Deckensegel wird auf Seite 184 und 185 näher eingegangen.

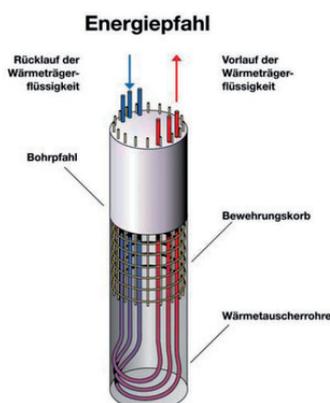
ENERGIEPFÄHLE

Dieses Element ist im Grunde nichts anderes als eine Kombination von ggf. statisch, notwendiger Tiefgründung und einer Einlage von Rohrleitungen, durch die Wasser als Medium zirkuliert. Das Wasser übernimmt die Aufgabe des Energieträgers zwischen Innenräumen und dem Pufferspeicher Erdreich. Je nach Jahreszeit stellt sich ein anderes Betriebsverhalten wie folgt ein: (von links beginnend)



- Inbetriebnahme, Temperatur des Untergrundes ca. 8-12°C
- Sommer, Gebäudekühlung
Untergrund dient als Wärmesenke
- Herbst, Wärmespeicherung im Untergrund ca. 12- 20°C
- Winter Gebäudeheizung
Untergrund dient als Wärmequelle
- Frühling Kältespeicherung im Untergrund ca. 1-8°C

Die Wasserleitungen haben in der Regel einen Querschnitt von 32mm und werden in 6-8 Schlaufen zu max. 2 Kreisläufen eingelegt. Die Pfähle selbst von 80-150cm und eine Länge von ca. 20-50m (je nach Statik und Untergrund)



DEZENTRALE UNTERFLURGERÄTE

Die Außenluft wird angesaugt, entsprechend mit Wasser versorgter Heiz- / Kühlregister aufbereitet und über fußbodenbündig, eingelassene Lamellen mechanisch in den Raum eingetragen:

- Heizen
- Kühlen
- Be- und Entfeuchten
- Wärmerückgewinnung (Abluft)
- Filtern (+ Insektenschutz)

Die Position direkt hinter der Fassade schützt zudem die Gläser vor Abkühlung und möglichem Kondensatabfluss im Innenraum.

Die Lastabfuhr, welche durch das Aufbereiten oder der Wärmerückgewinnung entsteht, passiert mittels Wasserleitungssystem, da dadurch wesentlich geringere Querschnitte als mit Luft möglich sind. Dieses System ist mit der Technikzentrale im KG verbunden, die wiederum die Energiepfähle versorgt. Je nach Jahreszeit wird hier das Wasser in den Rohrleitungen durch die Energie im Erdreich erwärmt oder abgekühlt.

- Sommer > Kühlen
- Winter > Heizen

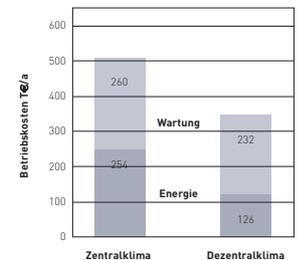
Weitere Vorteile der dezentralen Klimageräte sind die individuelle Regelung. Es gibt keine Grundtemperatur über das gesamte Gebäude mehr, wie bei traditionellen Etagenheizungen und wie der Name schon sagt, keinen Bedarf an einer Technikzentrale. Dem gegenüber stehen jedoch die höheren Errichtungskosten und etwaiger Wartungsaufwand.

Ich gehe davon aus, dass die Innenräume mit ca. 45-50% durch dezentrale Klimageräte heiz -/ kühltechnisch versorgt werden können.



HEIZEN, KÜHLEN, ZU - UND ABLUFT

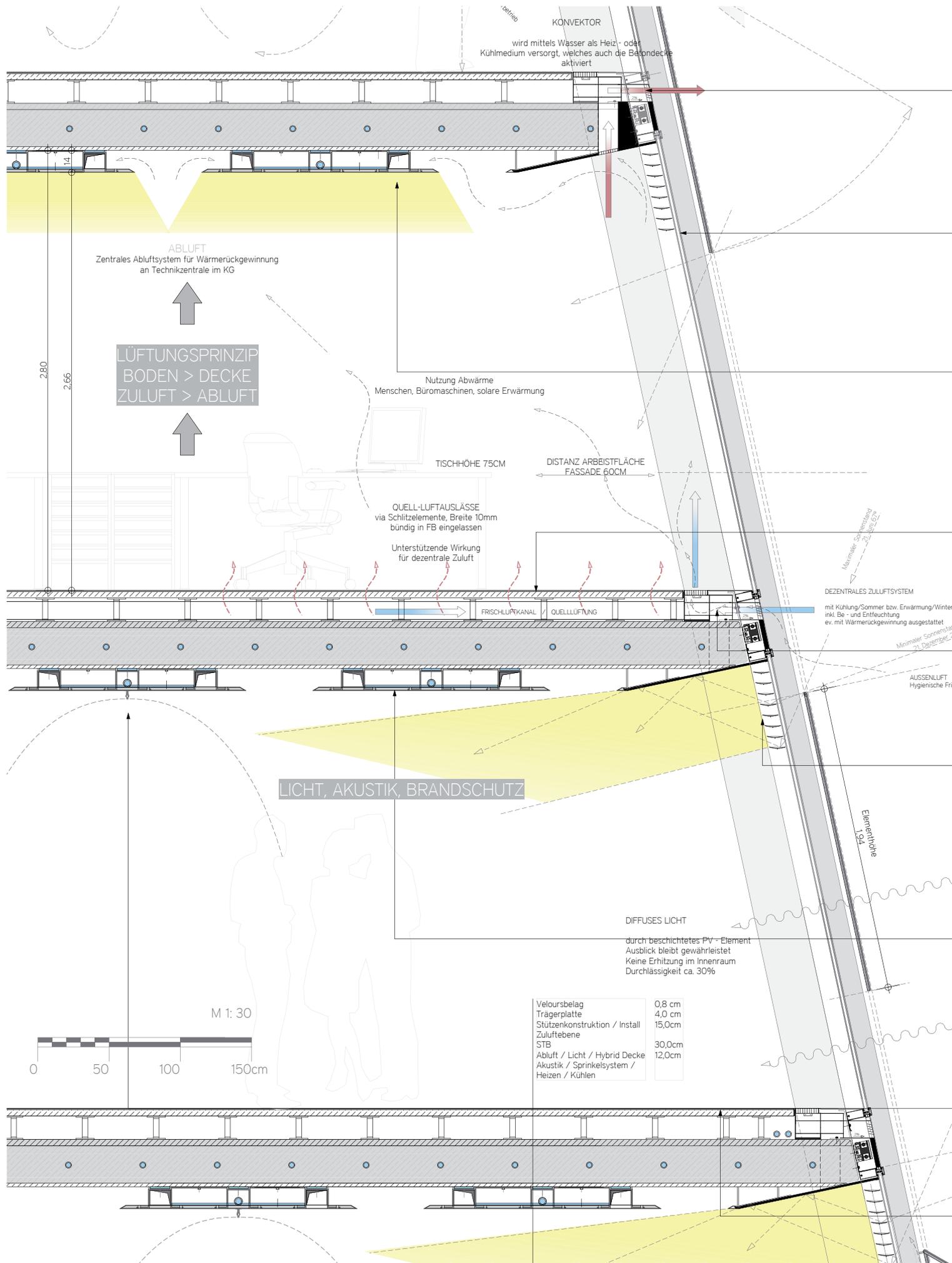
Aktivierete Betongeschossdecke, Deckensegel, dezentrale Lüftungseinheit, Solare Erwärmung Innenraum



03-11

Dezentrale Klimageräte

Gegenüberstellung Kosten bzgl. Betrieb & Wartung dezentral / zentral



01 ABLUFT / DEZENTRAL
Das dezentrale Klimatelement verfügt über punktförmige Abluftkanäle welche nach unten geführt sind. Damit sich Zu- und Abluft nicht beeinträchtigen werden die Öffnungen horizontal, versetzt angeordnet und besitzen Rückstauklappen. Eine Wärmerückgewinnung ist vorhanden. Dieser Abluftmodus ist prinzipiell für eine nächtliche Kühlung geeignet, da tagsüber Frischluft benötigt wird (Ansaugung)

02 GLASERWÄRMUNG
Sollte sich im Sommer durch die unbeschattete Lichtlenkung das Glas erwärmen, und in Folge Konvektion in den Raum überschlagen, ist es möglich dieses sofort per Abluft zu vermeiden.

03 ABLUFT / DECKENSEGEL / ZENTRAL
Das Deckensegelsystem beinhaltet ebenfalls ein Abluftsystem - beidseitig je Segel. Im Regelfall werden 2 Segelreihen pro Raumeinheit geführt > 4 Abluftkanäle, die dadurch geringer dimensioniert werden können. Die Wärmerückgewinnung erfolgt kombiniert mit dem Wassersystem der Deckensegel und wird über dieses Medium ins Technikgeschoss im KG geleitet.

04 ZULUFT / QUELLAUSLÄSSE
Im Fußboden bündig eingelasse, linienförmige Zuluftschlitze, kombiniert mit Verkabelung Arbeitsplätze
Langsame Ausströmgeschwindigkeit damit keine Zugerscheinungen auftreten.
Warme Luft steigt in Schlieren nach oben, kältere Zuluft verteilt sich gleichmäßig über den Raum

05 ZULUFT / DEZENTRAL KLIMAG.
Frischlufansaugung und Aufbereitung - heizen, kühlen, be- und entfeuchten sowie filtern. Soll die zentrale Klimaanlage entlasten und ca. 70% des Raumklimas beisteuern.

06 LICHTLENKUNG
Innenliegende, mechanisch justierbare, konvex gekrümmte Lichtlenklamellen. Gegenüberliegend lichtlenkendes Plattenelement zur Spiegelung und Weiterleitung in den Raum. Max. Raumtiefe 7,50m
Hitzeentwicklung kann durch Abluftsystem minimiert werden (Überschlag Raumklima)

07 KUNSTLICHTMODUL / KLIMALEUCHE
Der Zwischenraum der Hybriddeckensegel wird alternierend mit flächigen Lichtelementen geschlossen. Modulbauweise ermöglicht flexiblen Einsatz und nachträgliche Änderungen. Seitlich der Leuchte befindet sich die Raumabluft welche auch eine Erwärmung durch die Beleuchtung verhindert. (Sommer)

DYNAMISCHE KUNSTLICHTSTEUERUNG
Softwareunterstützt bzw. automatisiert gesteuert wird der Bedarf an Kunstlicht auf ein Minimum reduziert.

07 SICHERHEITSTECHNIK
Einbau von Sprinklerelementen in Hybriddecke variabel gesetzt möglich, eigener Wasserkreislauf nötig

AKUSTIK
Die Deckensegel haben auf der Oberseite eine schallabsorbierende, grobporige Einlage, welche auftretende Quellen schlucken können

08 AKUSTIK
Antistatischer moderner Veloursteppich, der leicht reinigbar ist, vermindert Trittschall.
Bürostuhlrollen geeignete Anforderung

ZULUFT

Die Frisch - od. Zuluftaufbereitung beginnt mit der Ansaugung der Außenluft im vorgelagerten, hauseigenem Park. Die skulpturenhaft anmutenden Quader übernehmen nicht nur eine gestalterische Aufgabe, einige dienen auch als Ansaugquelle der Außenluft. Über Rohrkanäle wird die Luft im Erdreich vortemperiert und in der Technikzentrale im KG je nach Bedarf weiter aufbereitet (kühlen, heizen, be- und entfeuchten, filtern). Schlussendlich wird die Luft in die einzelnen Etagen befördert und über Quellschlitze im Fußboden in die Räume eingebracht. Dieser energieintensive Anteil sollte lediglich 30% der Frischluftzufuhr betragen, da das dezentrale System vermehrt zum Einsatz kommen soll.

Dieses saugt und bereitet Außenluft, wie vorher bei "Dezentrales Klimasystem" beschrieben direkt für jedes Geschoss oder einzelne Räume auf. Der Anteil sollte bei den restlichen 70% zu liegen kommen.

ABLUFT

Tagsüber findet, kombiniert mit den Deckensegeln eine Absaugung statt. Modulbauweise und die Entlastung durch DZ Klimageräte, sowie die Anzahl von 4 umlaufenden Absaugkreisen ermöglichen geringe Schachtquerschnitte. Eine Wärmerückgewinnung und der Wechsel vom Medium Luft auf Wasser erfolgt direkt in jedem Geschoss. Die Luft wird als Abluft nach oben und über das Dach nach draußen geführt. Die nun im Wasser gespeicherte Energie wird ins Technikgeschoss geführt und über Energiepfähle im Erdreich gespeichert.

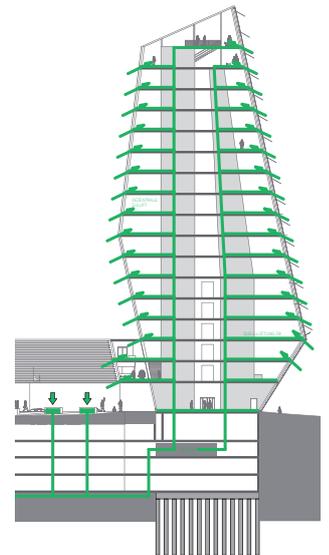
Ähnlich funktioniert dies bei den dezentralen Elementen, wobei auf eine Durchmischung von Zu- und Abluft in Form einer automatisierten Intervallregelung geachtet werden muss. Entspricht im Wesentlichen einer Stoßlüftung. Eine nächtliche Querlüftung ist lt. Abbildung 03-13 ebenfalls möglich und wird vermehrt im Sommer zur Auskühlung der Speichermasse eingesetzt werden.

FORTLUFT

Fortluft ist verbrauchte Luft ohne oder mit geringem Energiegehalt, welche über das und die dezentralen Elemente nach Wärmerückgewinnung an die Umgebung abgegeben wird.

ZU-, AB- UND FORTLUFT

Dezentrales Klimagerät / Klimaleuchten / Deckensegel



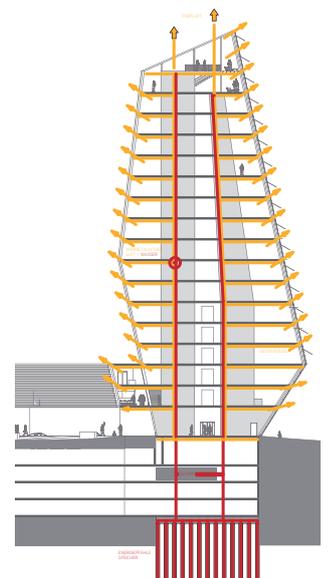
03-12

Zuluftsystem

I: Ansaugung im Park - via Erdreich vortemperiert

II: Auslass mittles Quelllüftung im FB

III: Dezentrale Klimageräte / Außenluft



03-13

Abluftsystem

I: Absaugung via Deckensegel inkl. Wärmerückgewinnung (Übergang Medium Luft > Wasser) an KG Technik.

Fortluft über Dach

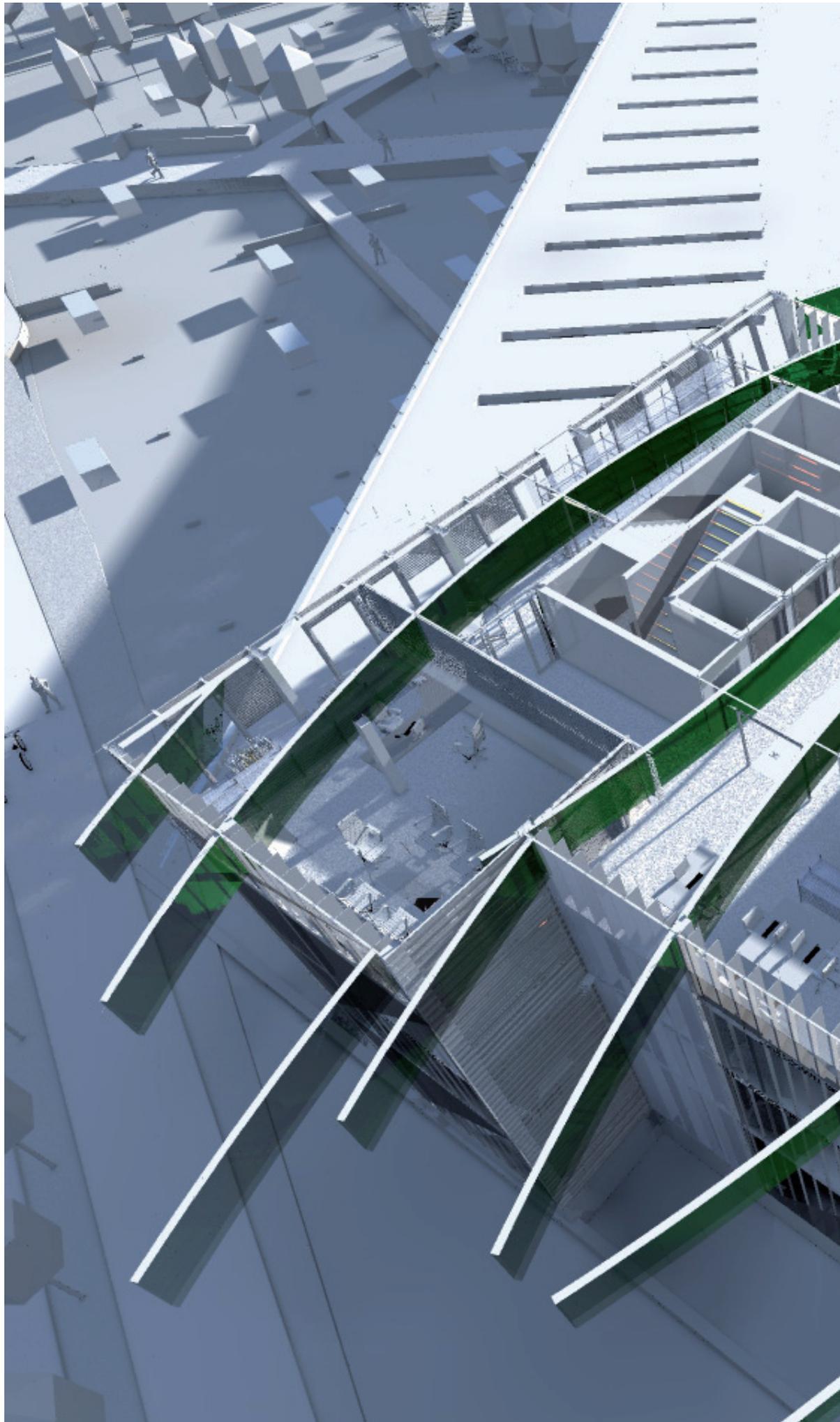
II: Dezentrale Klimageräte / Fortluft

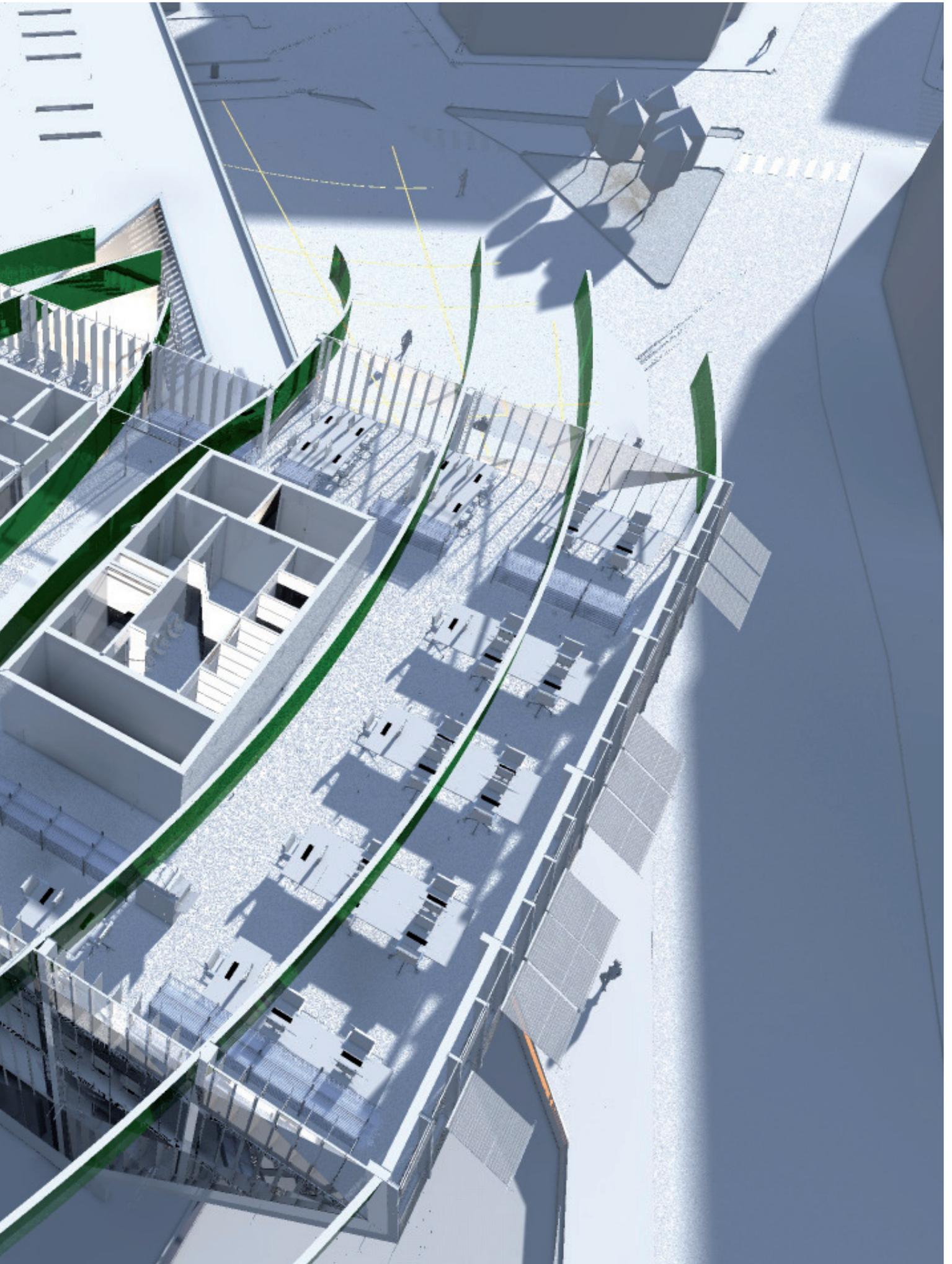
III: Nächtliche Querlüftung (Sommer)

03-14

Abluftsystem

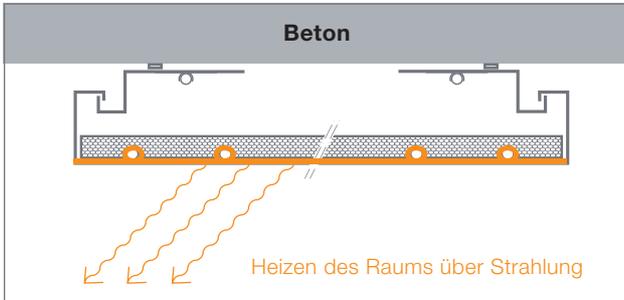
Nächtliche Querlüftung mittels vertikaler Lamellen neben den Verbundstützen





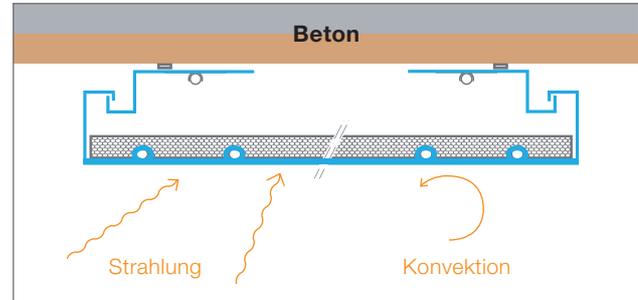
Nr. 1: Heizen

Die schnell reagierende und dem Raum optimal zugewandte Strahlungsfläche sichert den thermischen Komfort auch bei niedrigen Heizwassertemperaturen. Auf eine statische Heizung am Fenster kann normalerweise verzichtet werden (u -Wert $< 1.2 \text{ W/m}^2 \text{ K}$).



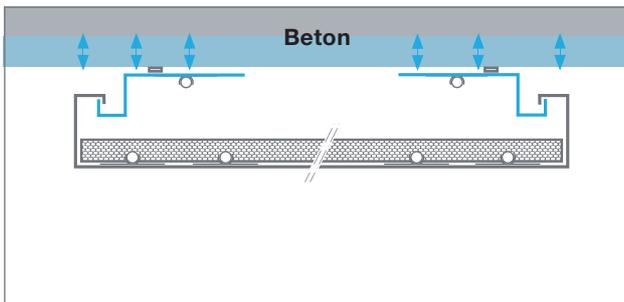
Nr. 3: Kühlung

Ist die Wärmebelastung im Raum hoch und die thermoaktive Betondecke nicht mehr in der Lage, die Raumtemperatur im Komfortbereich zu halten, wird das Deckenmodul auch tagsüber mit Kühlwasser versorgt. Auch hohe Lasten können mit dieser additiven Kühlfunktion bewältigt werden.



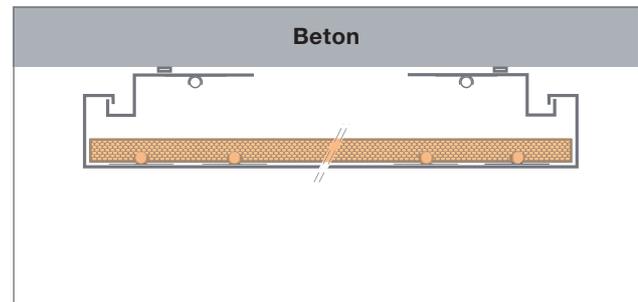
Nr. 2: Thermoaktive Betondecke

Durch den energieeffizienten, durch Kühlwasser gestützten Nachtkühlbetrieb (Free Cooling) wird die Betondecke thermisch konditioniert und sorgt während des Tages für die Abfuhr der Wärmelasten nach dem Prinzip des thermoaktiven Bauteilsystems.



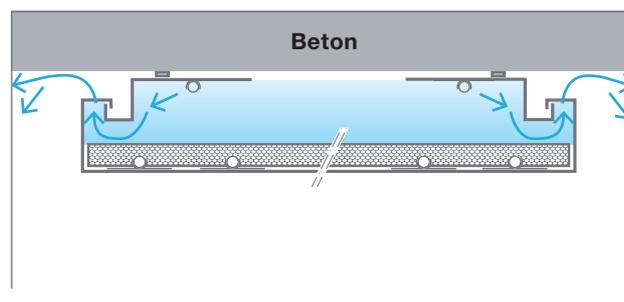
Nr. 4: Schallabsorption

Die horizontale und grossflächige Anordnung der Schallabsorptionsflächen garantiert die richtige Nachhallzeit für die Büronutzung.



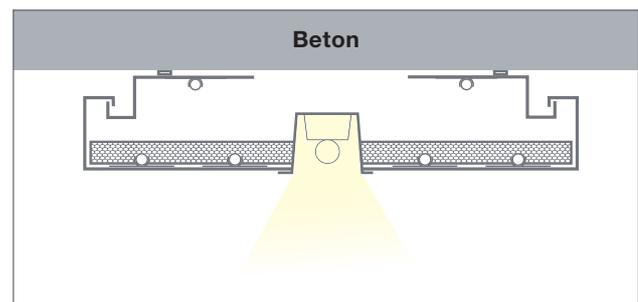
Nr. 5: U45^{Hybrid} zusätzlich mit Zuluft

Das Hybriddeckenmodul ist kombinierbar mit allen bekannten Bürolüftungssystemen. Um die Funktion Nr. 5 erweitert, integriert es die Mischluftfunktion in anspruchsvoller Weise bezüglich Ästhetik und thermischem Komfort. Die Abströmung der Frischluft in den Raum ist so konzipiert, dass eine absolut zugfreie Lufteinführung (innerhalb der SIA Grenzwerte) mit hoher Lüftungseffizienz jederzeit gewährleistet wird.



Nr. 6: U46^{Hybrid} zusätzlich mit Beleuchtung

Auf Wunsch kann eine direkte Beleuchtung in das System integriert werden. Es stehen mehrere Beleuchtungsvarianten zur Auswahl, so dass auch anspruchsvolle Aufgaben gelöst und umgesetzt werden können.



DECKENSEGEL

ZU-AB - UND FORTLUFT

Dezentrales Klimagerät / Klimaleuchten

/ Deckensegel

Das Deckensegel kann in seiner Funktion als Erweiterung der thermoaktiven Betondecke verstanden werden. Es steht mit dieser durch eine hochleitende Wärmepaste und Leitprofilen aus Aluminium in direktem Kontakt (vgl. Abb. 02-36).

Das aus Aluminium bestehende Deckensegel wird in seiner Funktion lt. Abb. 03-15 wie folgt erweitert:

- Einlage von Rohrleitungssystem mit Wasser als Medium zum Heizen / Kühlen
- Einlage von Abluftkanälen zum Abtransport der verbrauchten Raumluft. Müssen mittig zu liegen kommen, da sonst das Segel in seiner Funktion beeinträchtigt wird.
- Montage der Sprinkler und Fühler bzgl. Brandschutz



Die einzelnen quadratischen Module sind ca. 120/120cm groß. Die Zwischenräume werden mit einem 60/120cm großen flächigem Lichtelement bestückt. Dadurch ergeben sich im Innenraum umlaufende Deckenbänder, welche die eigentlich Technik gut verstecken. Anbindungen an den Kern werden ebenfalls überdeckt, sodass keine freien Leitungen den Innenraum beeinflussen.

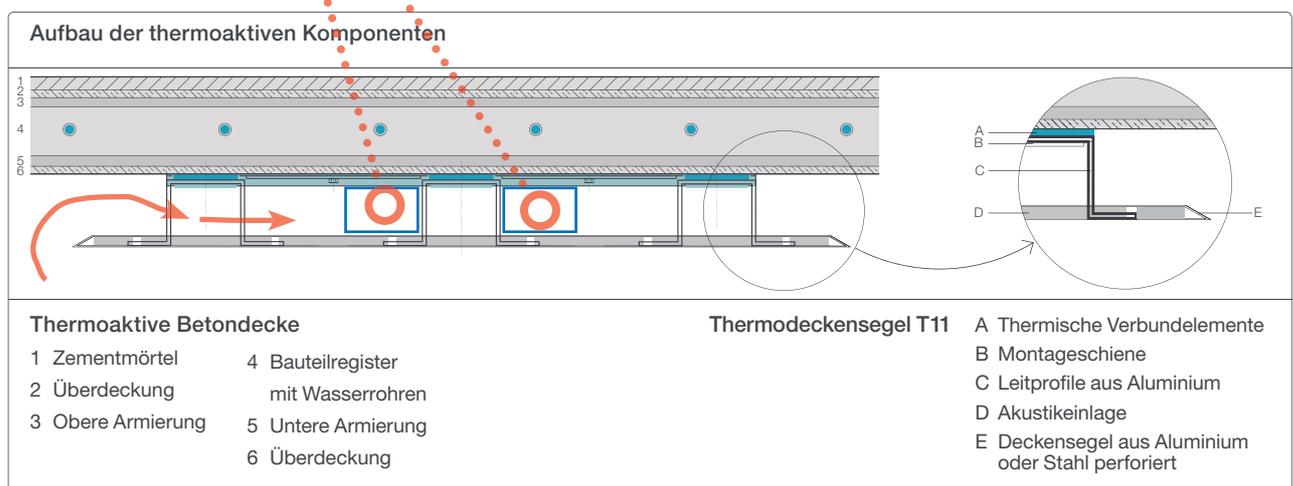
2x Abluftkanäle

Anmerkung: Punkt 5, Zu-
luft wird nicht ausgeführt

03-16

Abluftsystem

Funktion Deckensegel



LICHTVERHÄLTNISSE

Resultierend aus den 3 variablen Zuständen der Fassade ergeben sich ebenso viele Lichtsituationen für den Innenraum wie folgt:

01-03 // PARKSTELLUNG Nachts von 18:00 - 10:00

- > Mobiles PV-Paneel ist parallel zur Fassade fixiert
- > Energieertrag nur über PV- Paneel möglich
- > Lichtlenkung nicht möglich, muss seitlich mit Morgen - bzw. Abendsonne gewährleistet werden
- > Dezentrales Heiz - Kühlsystem überdeckt

02a-03 // GESCHLOSSEN Tags 10:00 - 18:00

Innenraum komplett beschattet
0-75cm: Fix PV bedrucktes Glas
75-265cm: Mobiles PV-Paneel
230-266cm: Lichtlenkung

Lichtlenkung im oberen Bereich bleibt gewährleistet
Warme Luft im oberen Bereich wird von Abluftsystem sofort entsorgt > Wärmerückgewinnung

02b-03 // GEKIPPT Tags 10:00 - 18:00

Gekippte Stellung des PV- Paneeles gewährleistet maximalen Energieertrag bei Idealneigung (30°)

Lichtlenkung aktiv

Ausblick gewährleistet

PARKSTELLUNG

Hier wird der höchste, natürliche Tageslichtanteil direkt in das Gebäude eingetragen. Die Lichtlenkung ist inaktiv, da es von dem Fassadenpaneel überdeckt wird, was aber mit der großzügigen Öffnung der Fassaden vernachlässigbar ist. Die bedruckte Brüstungsoberkante bestimmt das innere Raumbild. Es kommt zu solarer Erwärmung des Innenraumes und bietet wenig Sichtschutz.

GESCHLOSSEN

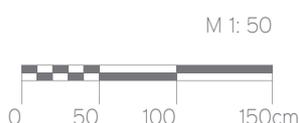
Diese Einstellung empfiehlt sich bei normalen Bürobetrieb, speziell in den Sommermonaten, da bei Bildschirmarbeit keine störenden Blendeffekte auftreten und das Lichtlenksystem den Raum angenehm über die Decke aufhellt. Die Paneele sind semi-transparent, sodass trotzdem der Bezug zur Umgebung gewährleistet bleibt.

GEKIPPT

Ermöglicht den höchsten Energieertrag, verleiht dem Innenraum aber auch eine variable Belichtungssituation. Durch das kippen wird der Raum zusätzlich heller, das Lichtlenksystem ist aktiv und es entstehen diagonale Ausblicksachsen. Der Innenraum wirkt insgesamt lebendiger und unregelmäßig aufgelockert. Der zusätzliche Kunstlichtbedarf ist hier am geringsten. Vgl. Abbildung "Innenraum" auf Seite 188-189.

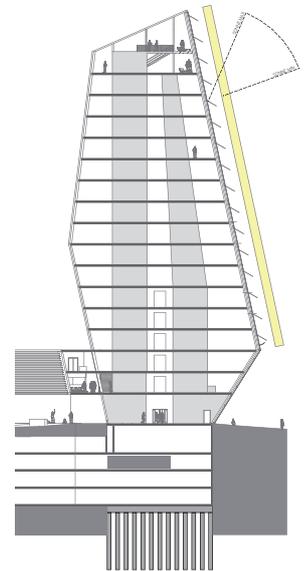
OST-WEST

Vertikale, innenliegende Drehfaltlamellen aus beschichtetem Glas regeln die Lichtsituation.



LICHT / PV ENERGIE

Lichtlenkung / Klimaleuchten / Deckensegel / Energieertrag
Photovoltaikfassade



03-17

Abluftsystem

I: Absaugung via Deckensegel inkl. Wärmerückgewinnung (Übergang Medium Luft > Wasser) an KG Technik.

Fortluft über Dach

II: Dezentrale Klimageräte / Fortluft

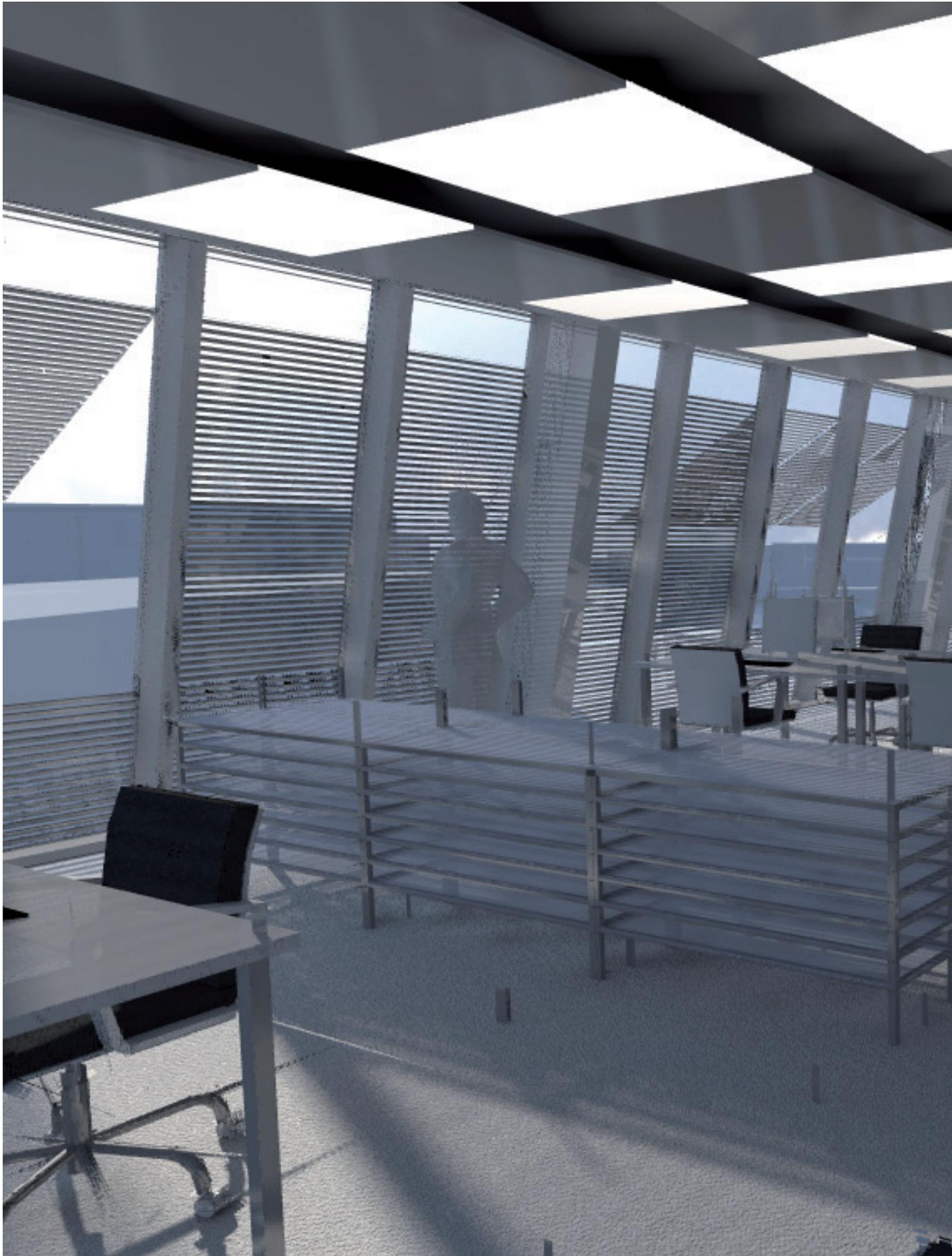


03-18

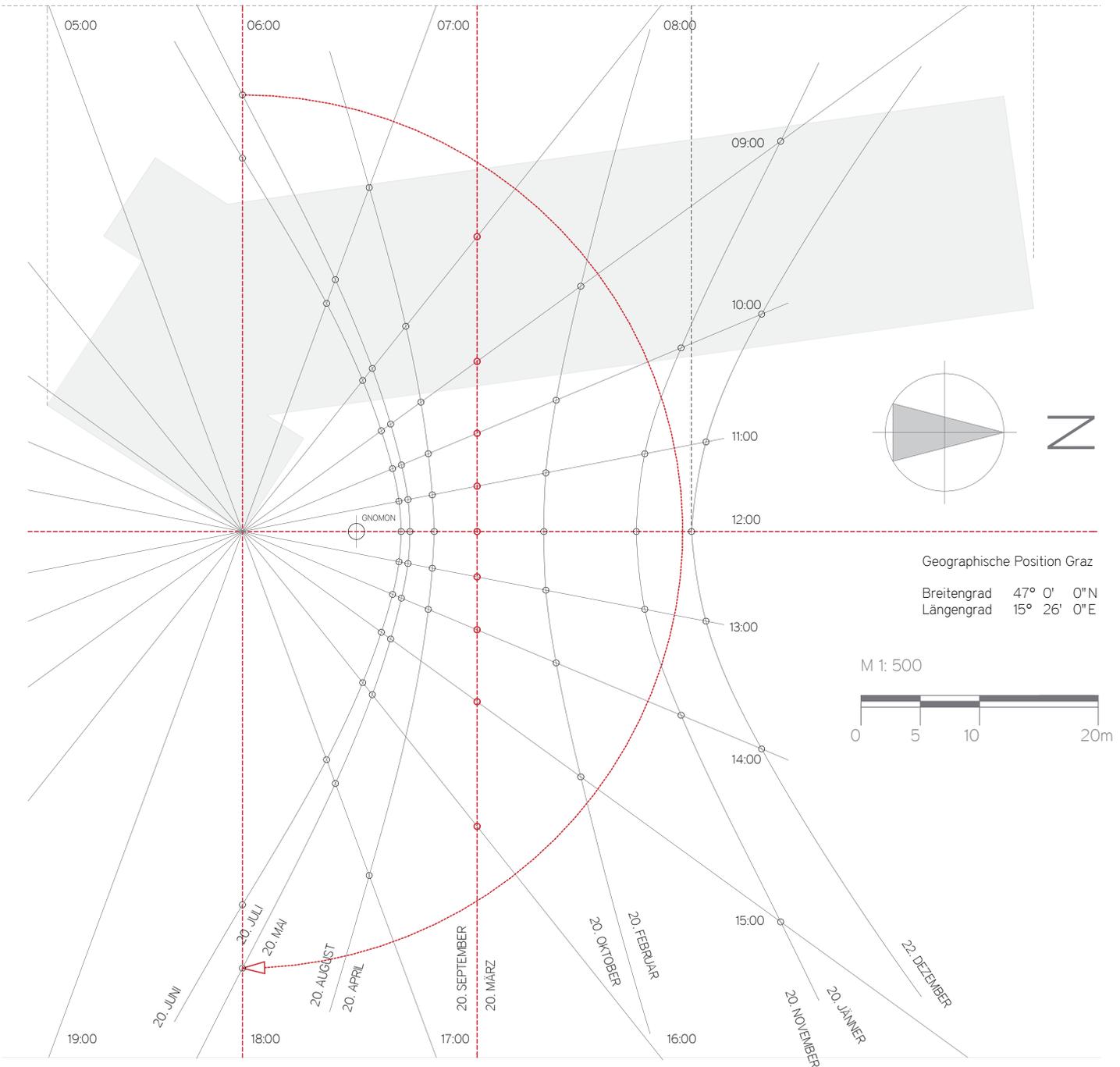
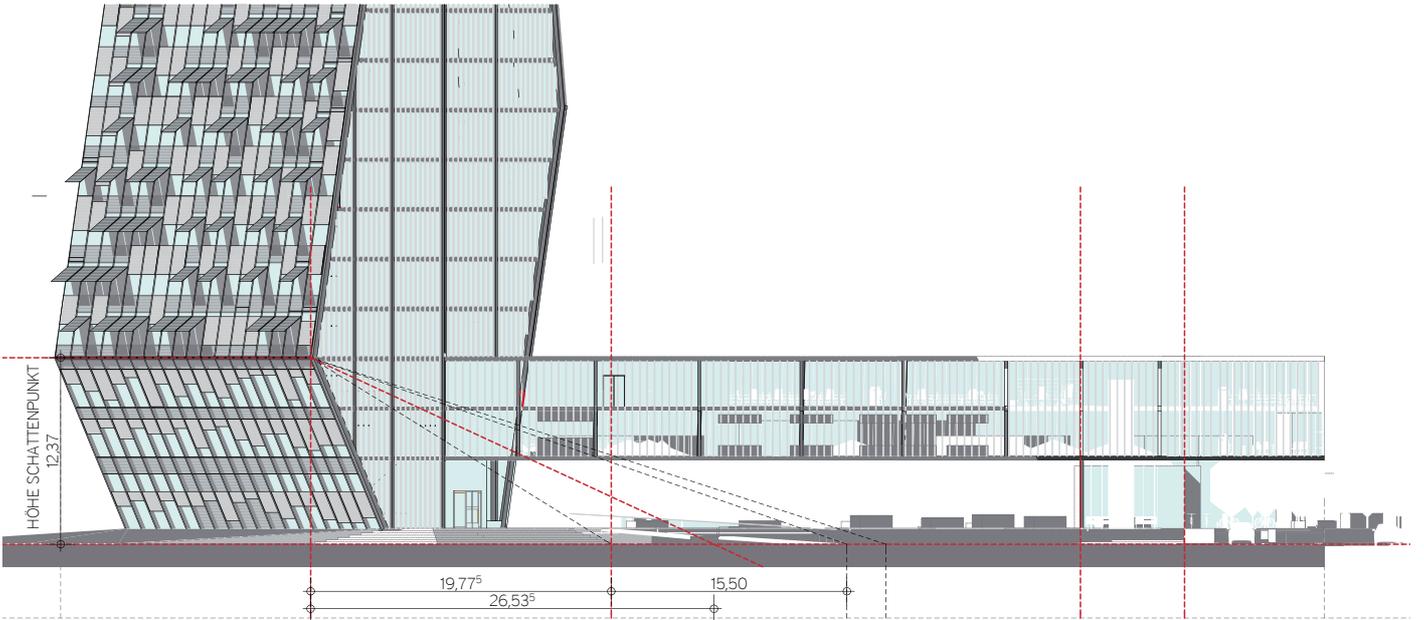
Großflächige Lamellen als innenliegender Sonnenschutz an Ost-Westfassade

Deckensegel

Sprinkler / Rauchmelder / Lichtelemente frei eingesetzt







KONSTRUKTION

Prinzipiell wurde eine mögliche Gestaltung des städtischen Vorplatzes und somit Ankunftszone gesucht.

Bereits früh im Entwurf zeigte sich die Möglichkeit, das Gebäude selbst als Schattenstab und den Vorplatz als Projektionsfläche zu verwenden. Es wurde anschließend ein Konzept für eine Sonnenuhr, welche mit der Sonnenrichtung und der Sonnenhöhe funktioniert entwickelt - auch als Horizontaluhr bezeichnet. Dazu wurde exemplarisch zuerst ein Punkt ermittelt, um die Größe der Stunden - und Monatslinien zu ermitteln.

Aus dem Sonnenstandsdiagramm für den Standort Graz wurde der 21. Mai um 17:00 als Beispiel gewählt. Dadurch ergibt sich aus dem Diagramm ein Sonnenhöhenwinkel von 25° sowie eine Sonnenrichtung von 94° in Westrichtung.

Die Position des Schattenstabes, auch Gnomon genannt, ist bei horizontalen Sonnenuhren diesen Typs meist vertikal. Der Endpunkt des Schattenstabes und eine gedachte Verlängerung auf den Polarstern geben den Nullpunkt oder Ursprung der Stunden - und Monatslinien an. Meine Wahl beim Gebäude fiel auf den Knick in der Ostfassade, mit einer Höhe von 12,37m bis zu horizontalen Projektionsfläche

Anhand dieser Angaben konnte lt. Skizze "Sonnenstandsdiagramm" ein funktionierender Punkt der Sonnenuhr bestimmt werden. Anschließend wurde die gesamte Maske mit allen Stunden - und Monatslinien über den Platz gelegt und beschnitten. Eigentlich funk-

tioniert die Sonnenuhr somit über diesen Punkt bestmöglich. Ich hab mir dann dennoch eine Korrektur des Systems wie folgt erlaubt:

ÄNDERUNG

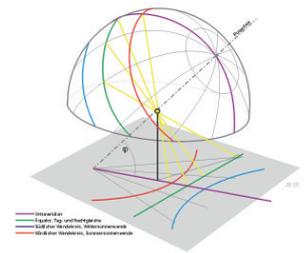
Als Schattenstab in weiterer Folge habe ich den Punkt von 12.37m bis Dachoberkante, also die gesamte Ostkante der Südfassade gewählt. Die Fassade selbst hat eine Neigung von 12° und kann somit nur durch Korrekturen an den Stunden - und Monatslinien funktionieren. Dadurch ergibt sich aber für den Platz eine bessere Aufteilung der Liniensysteme, ohne an Funktionalität einzubüßen.

Das gesamte System wurde anhand des CAD-Modelles empirisch angepasst und überprüft. Die Zeitlinienfunktionieren gegenüber einernormalen, horizontalen Sonnenuhr um ca. 2,0h versetzt. Das ist insofern praktisch, da der gesamte Platz nur von Sonnenaufgang (ohne Schatten) bis ca. 15:00 besonnt wird. Durch die Neigung der Südfassade und des verzerrten Schattenbildes ist aber eine Funktionalität der Sonnenuhr bis 17:00 gewährleistet. Eine recht nützlicher Zeitpunkt für einen Büroturm, wie ich finde, da somit der Dienstschluss mit einem Blick aus der Fassade ablesbar wird.

Das Gebäude selbst erhält dadurch einen weiteren ökologischen Pluspunkt. Gestalterisch wurden einige Monatslinien zwischen den vorgegebenen eingefügt bzw. interpoliert, um eine formal ansprechende Lösung zu gewährleisten.

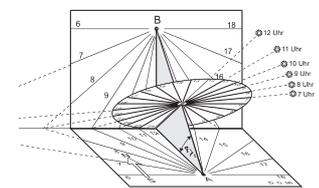
SONNENUHR

Platzgestaltung städtischer Vorbereich mit praktischem Nutzen



PRINZIP

Umlegung von sphärischen Zeit - und Monatslinien auf ein horizontales System

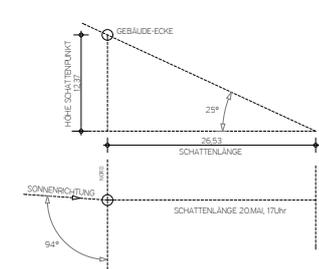


KOMPONENTEN

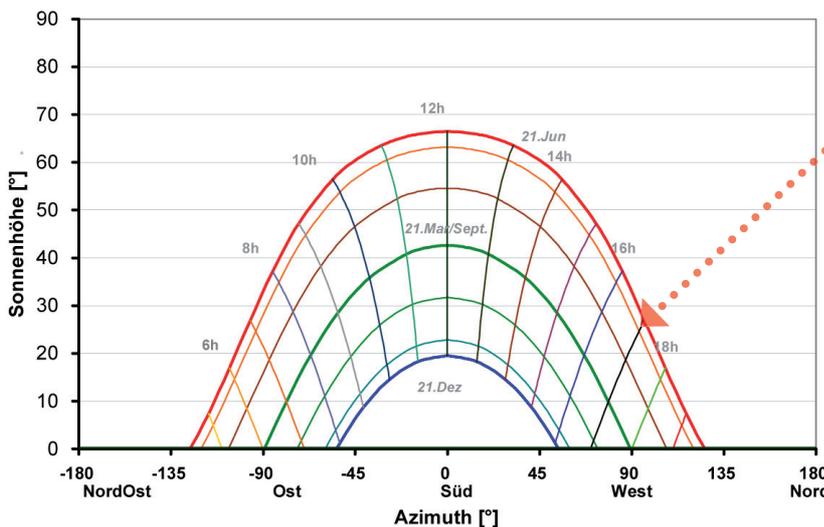
- Polarstern B
- Ursprung A
- Zeitlinien 6:00-18:00

SONNENSTANDSDIAG.

Exemplarischer Punkt
 21.Mai/Jul. um 17:00
 94° Richtung West
 25° Sonnenhöhe
 Gnomon h=13.37m
 Schattenlänge 26.53m



Sonnenstandsdiagramm
 Breitengrad 47° Nord

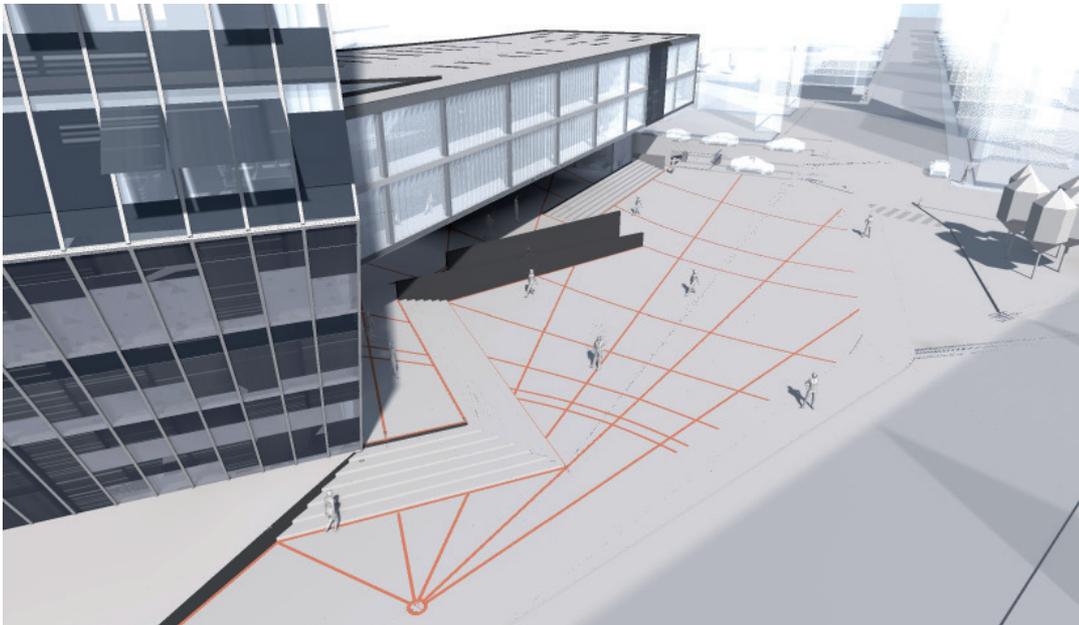


- 21. Jun.
- 21. Mai/Jul.
- 21. Apr/Aug
- 21. Mar/Sep
- 21. Feb/Okt
- 21. Jan/Nov
- 21. Dez.
- Horizont

SONNENUHR

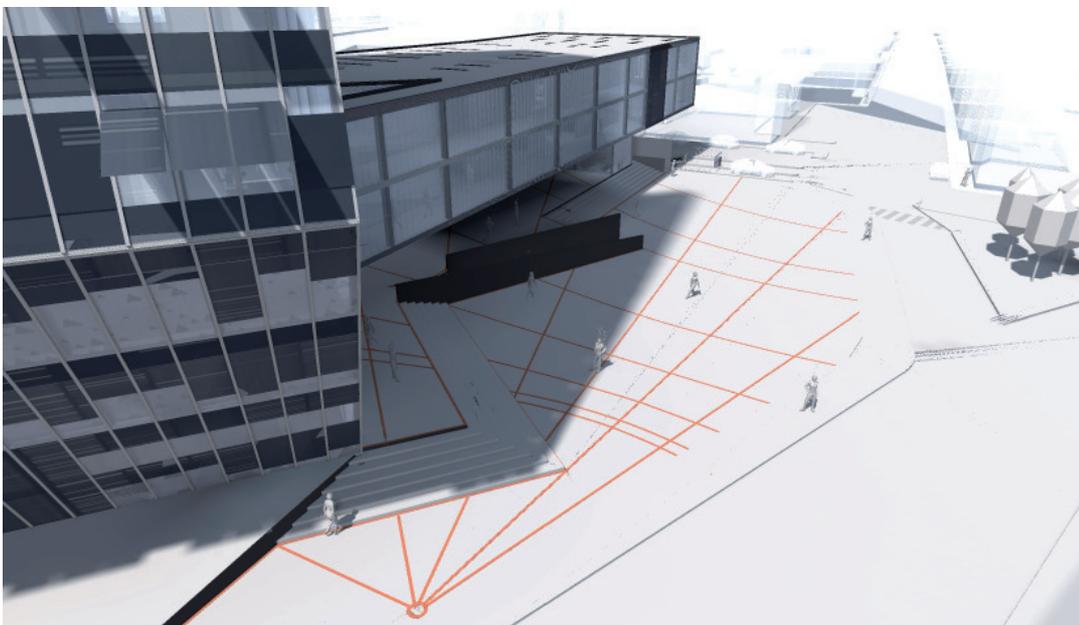
Platzgestaltung mit praktischem Nutzen

Korrekturfaktor +2h durch Schrägstellung der Fassade



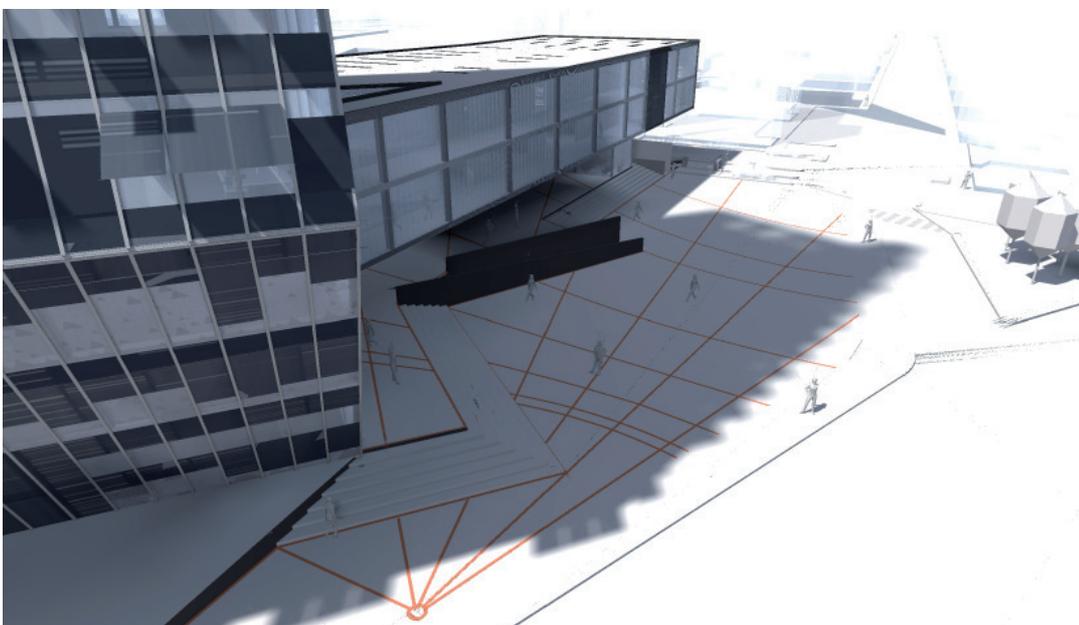
10:00 / 12:00

Sonnenstand für Mai



12:00 / 14:00

Sonnenstand für Mai



15:00 / 17:00

Sonnenstand für Mai

BELEUCHTUNGSSTUDIE

Im Zuge der Umsetzung der Sonnenuhr auf dem städtischen Vorplatz wurde natürlich auch über eine Benutzbarkeit außerhalb der Tageszeit nachgedacht. Es erschien mir sinnvoll keine Fremdkörperleuchten zu installieren sondern gleich das bestehende System weiter aus zu bauen.

Die schon bei der Sonnenuhr verwendeten Zeit - und Monatslinien werden sinnvoll erweitert. Bei Stufen An- und Austritten bzw. zur Betonung von Rampen und besonderen Gebäudeteilen kommen äquivalente, bündig in den Boden eingelassene Lichtbänder zum Einsatz. Das Beleuchtungskonzept bedient sich aber nur fragmentarisch bei den Vorgaben der Sonnenuhr. Es entsteht somit ein gebrochenes, unregelmäßig wirkendes Schnittmuster von Bodenlichtbändern, welche auf den Haupteingang zu laufen und diesen stärken betonen.

Abbildung 03-18 und 03-19 veranschaulichen wie das Konzept umgesetzt werden könnte. Unterhalb des seitlichen Querriegels kommen reflektierende, polierte Aluminiumplatten zum Einsatz, an welchen sich das Licht brechen und weiter verteilen kann. In den beiden Abbildungen wurde bewusst die interne Beleuchtung des Gebäudes deaktiviert um die besprochenen Maßnahmen besser zu veranschaulichen.

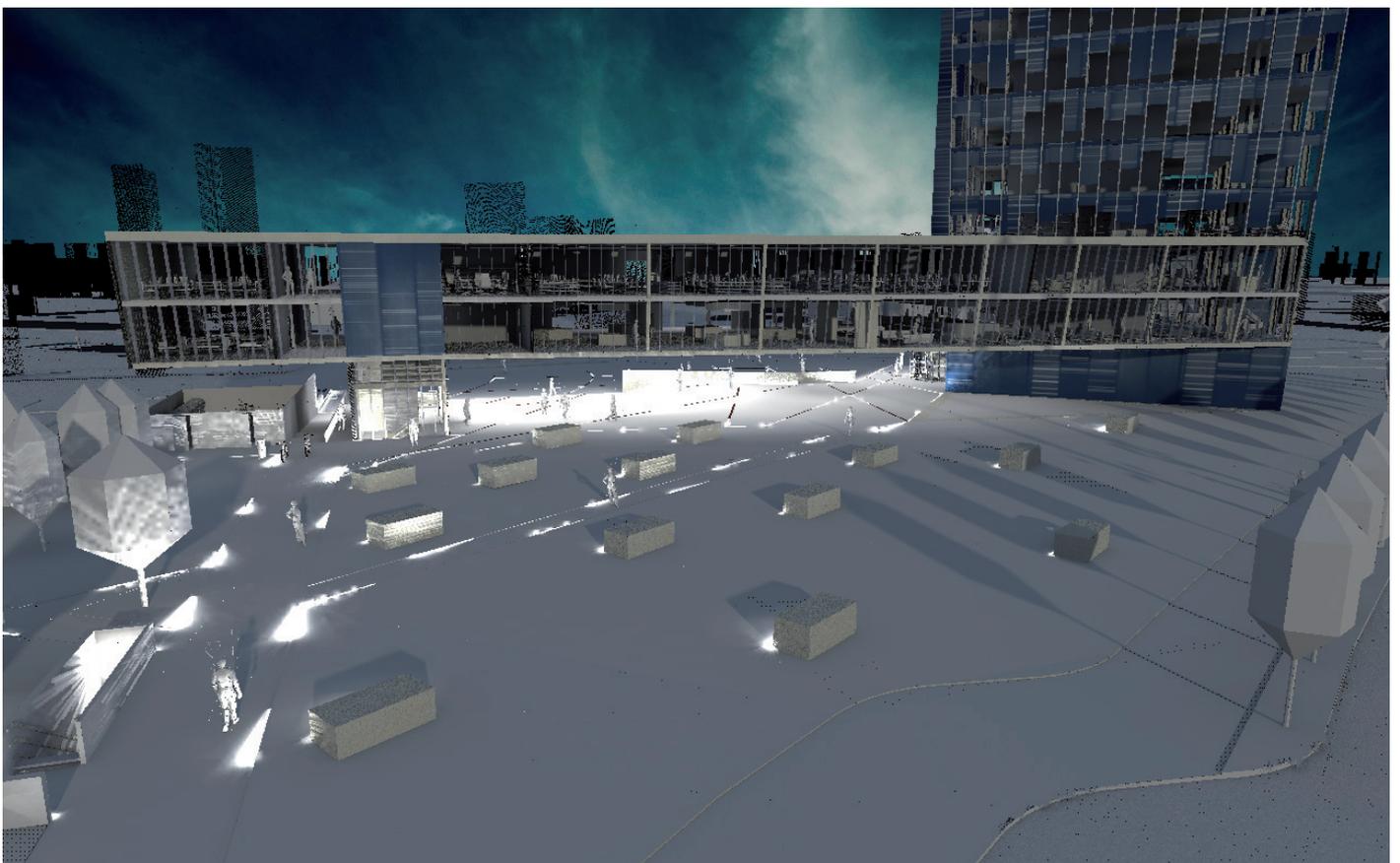
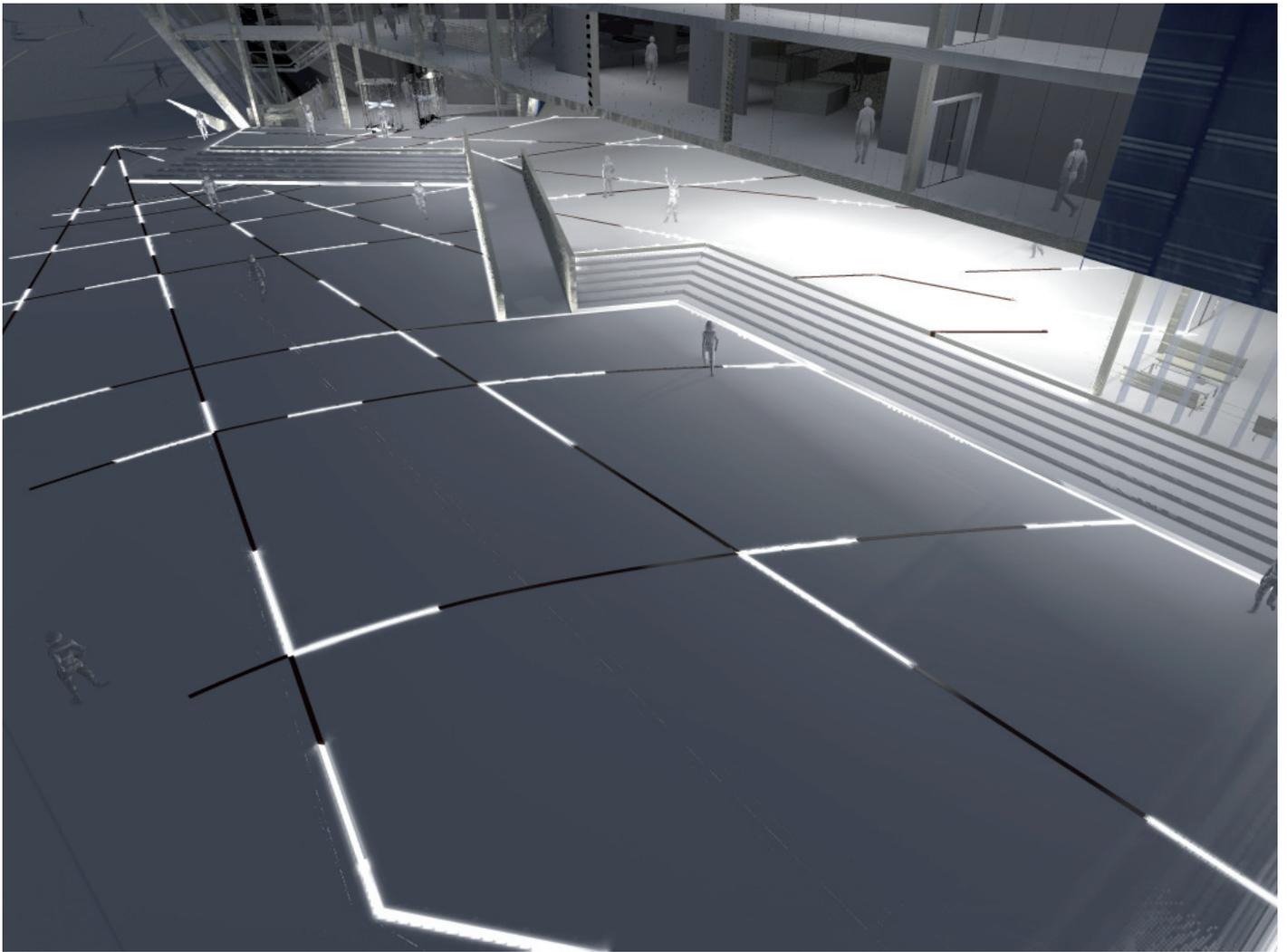
03 - 19
Städtischer Vorplatz

Die Parkvorzone im Westen mit den skulpturenhaft platzierten Quadern, welche teilweise für das Zu - und Abluftsystem verwendet werden funktionieren nach einem ähnlichem Beleuchtungsschema. Um den Straßenverkehr nicht zu beeinträchtigen wurden auf der dem Verkehr abgewandten Seite unmittelbar hinter den Quadern ebenfalls linienförmigen Bodenleuchten installiert. Die Wege erhalten die gleichen Beleuchtungselemente und werden in einem regelmäßigem Duktus bestückt. Gut erkennbar ist der helle Bereich unter dem Querriegel, der einem praktisch zum Gebäude hinzieht. Hinzu kommt noch die Notbeleuchtung des gesamten Gebäudes bzw. der Umgebung (Verkehr, Bestandsbauten), wodurch das Areal noch eine Spur heller werden wird.

Gerade öffentliche Plätze benötigen nachts ein besonderes Beleuchtungskonzept, um das Gefühl der Unsicherheit zu vermeiden.

03 - 20

Vorgerlagerter Park im Westen



03 - 21 / 22

Ansicht aus Richtung SW

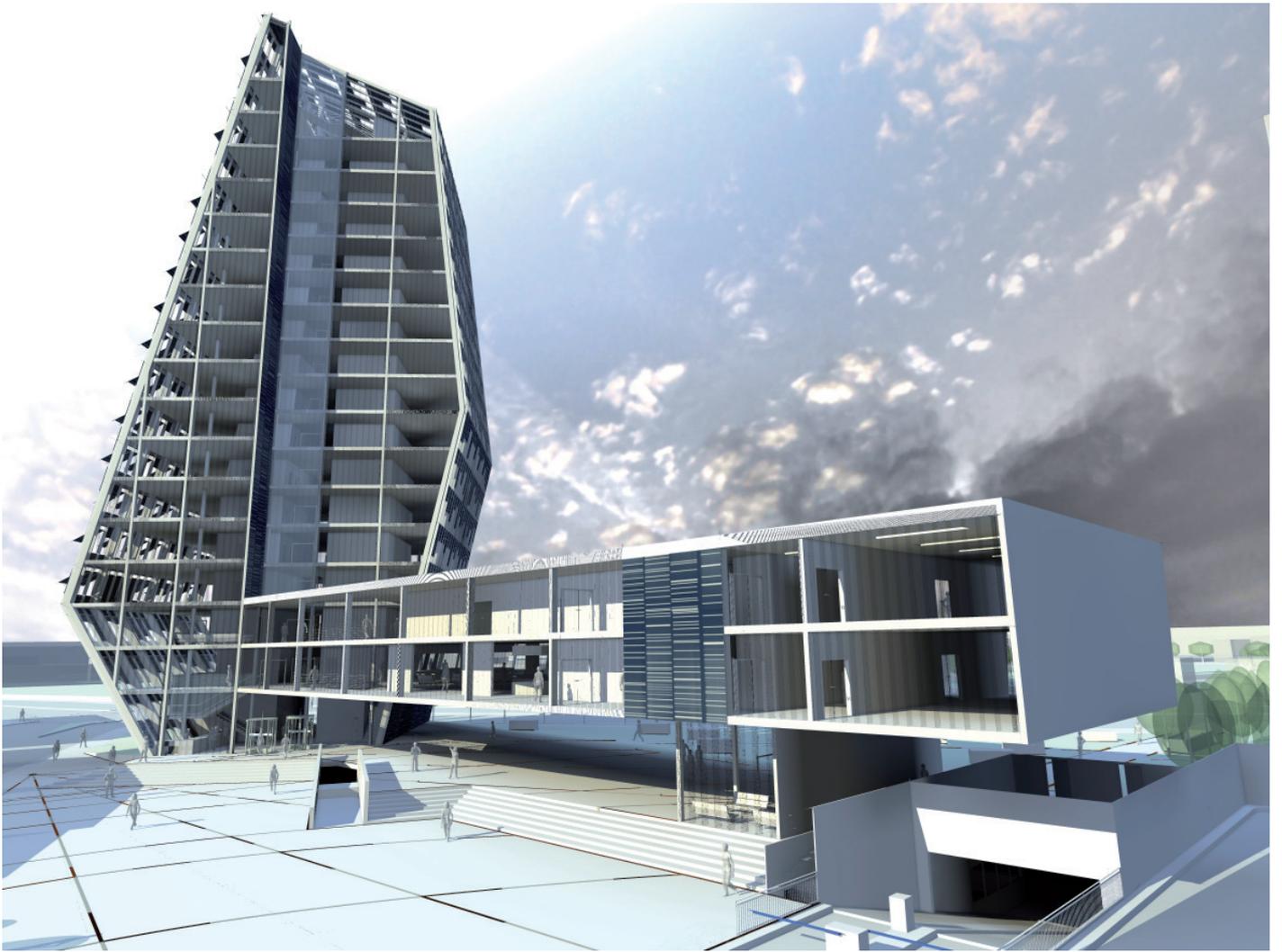
Ansicht aus Innenstadt kommend

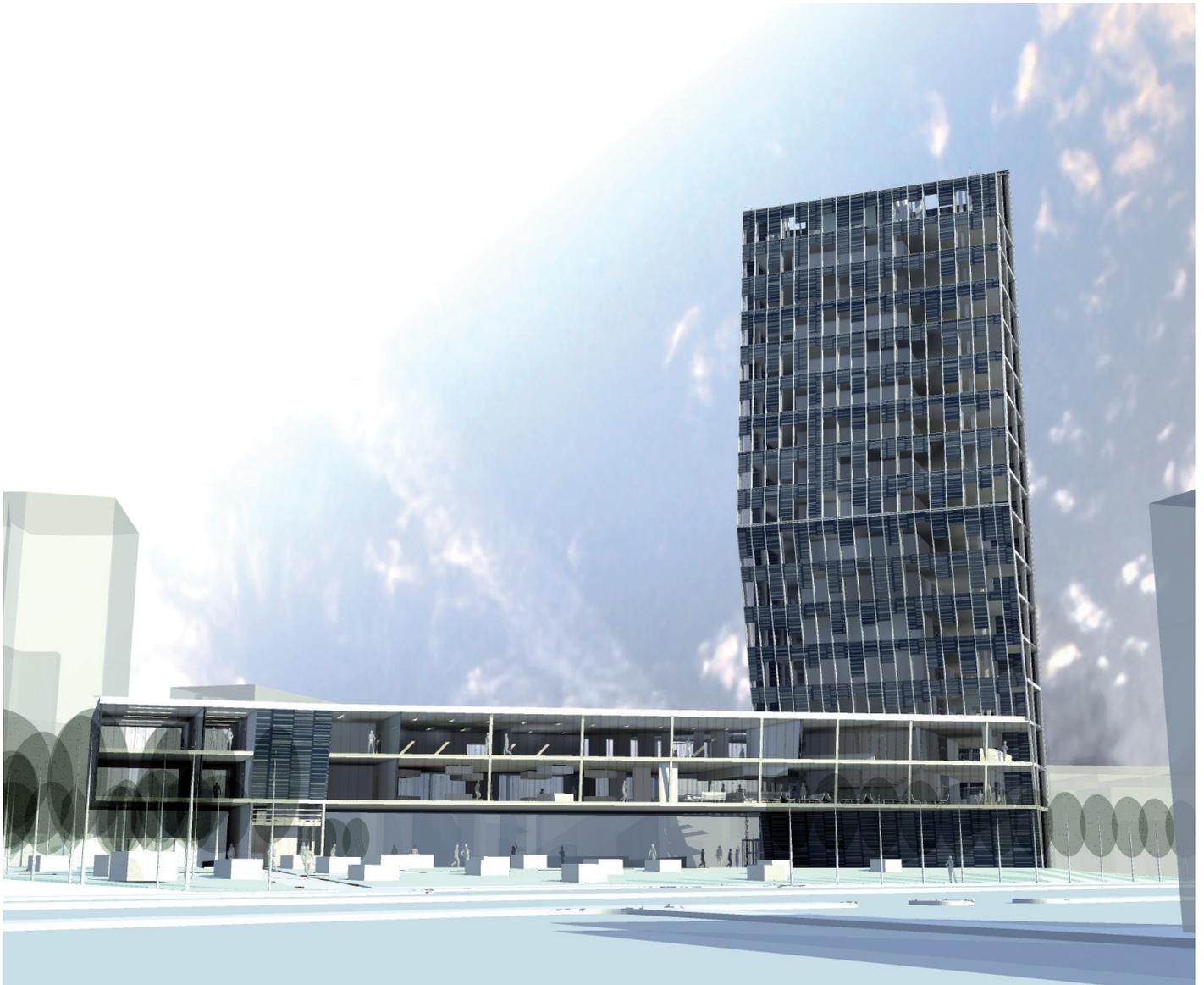




03 - 23

Ansicht von Lazarettgasse aus
Städtischer Vorplatz

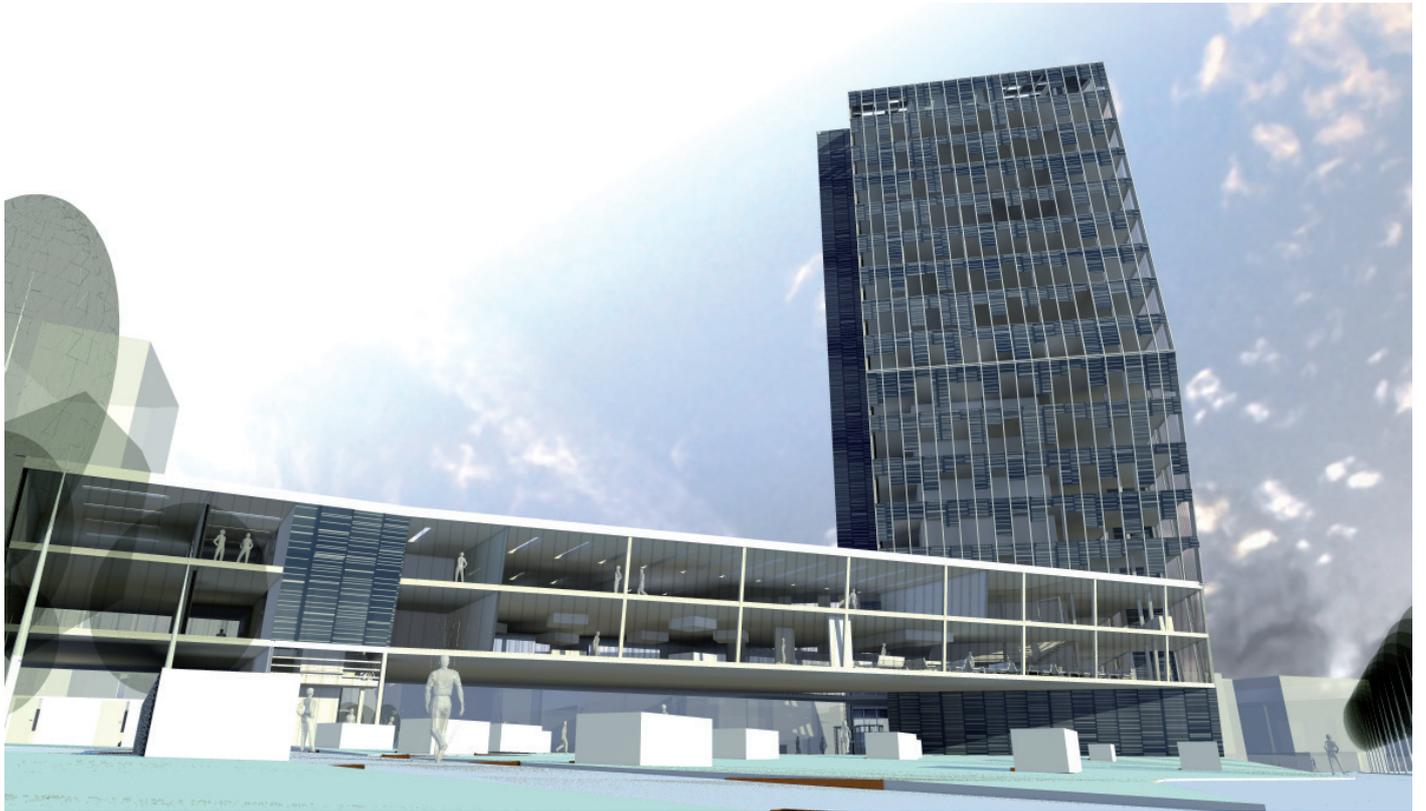


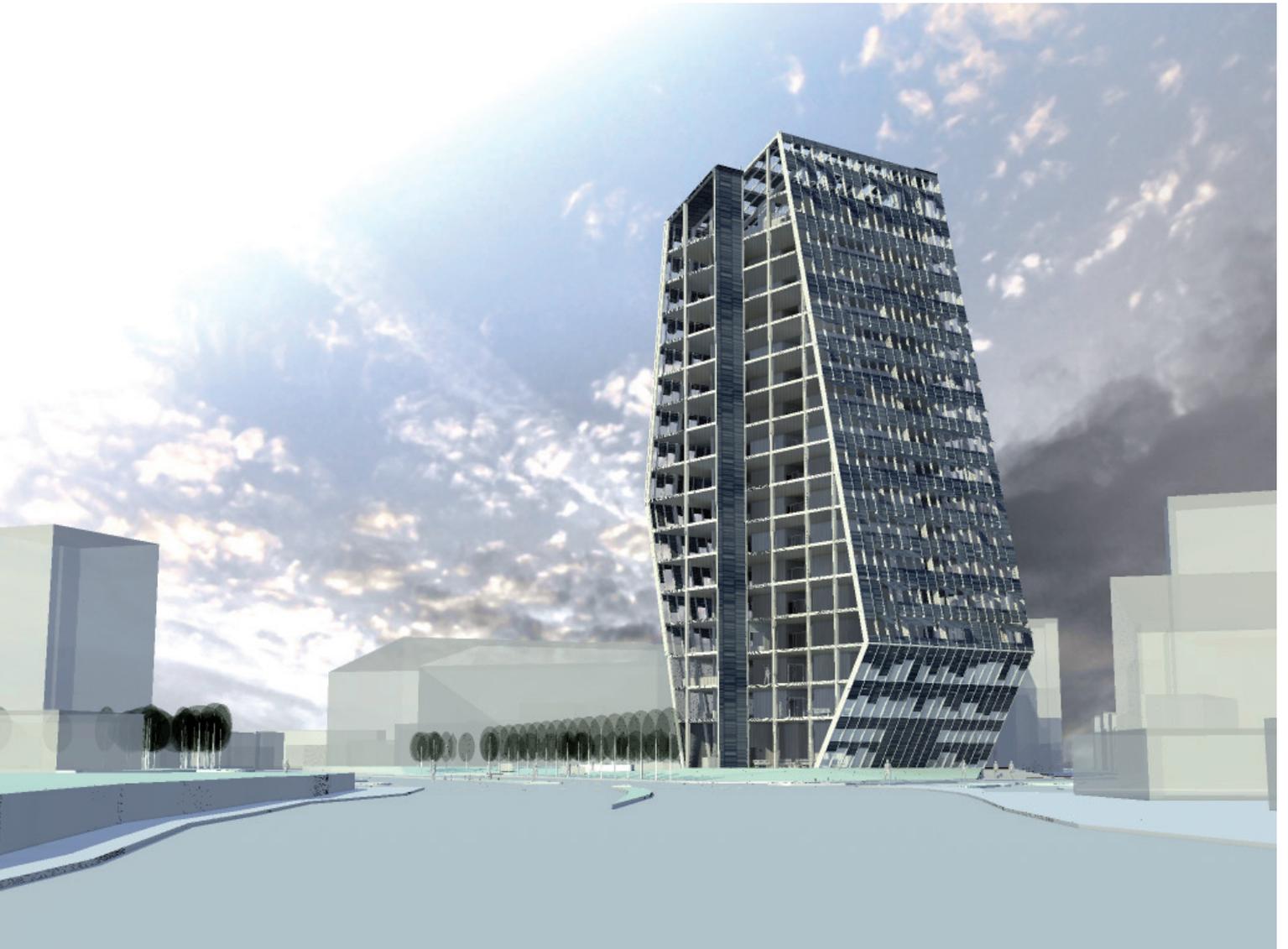


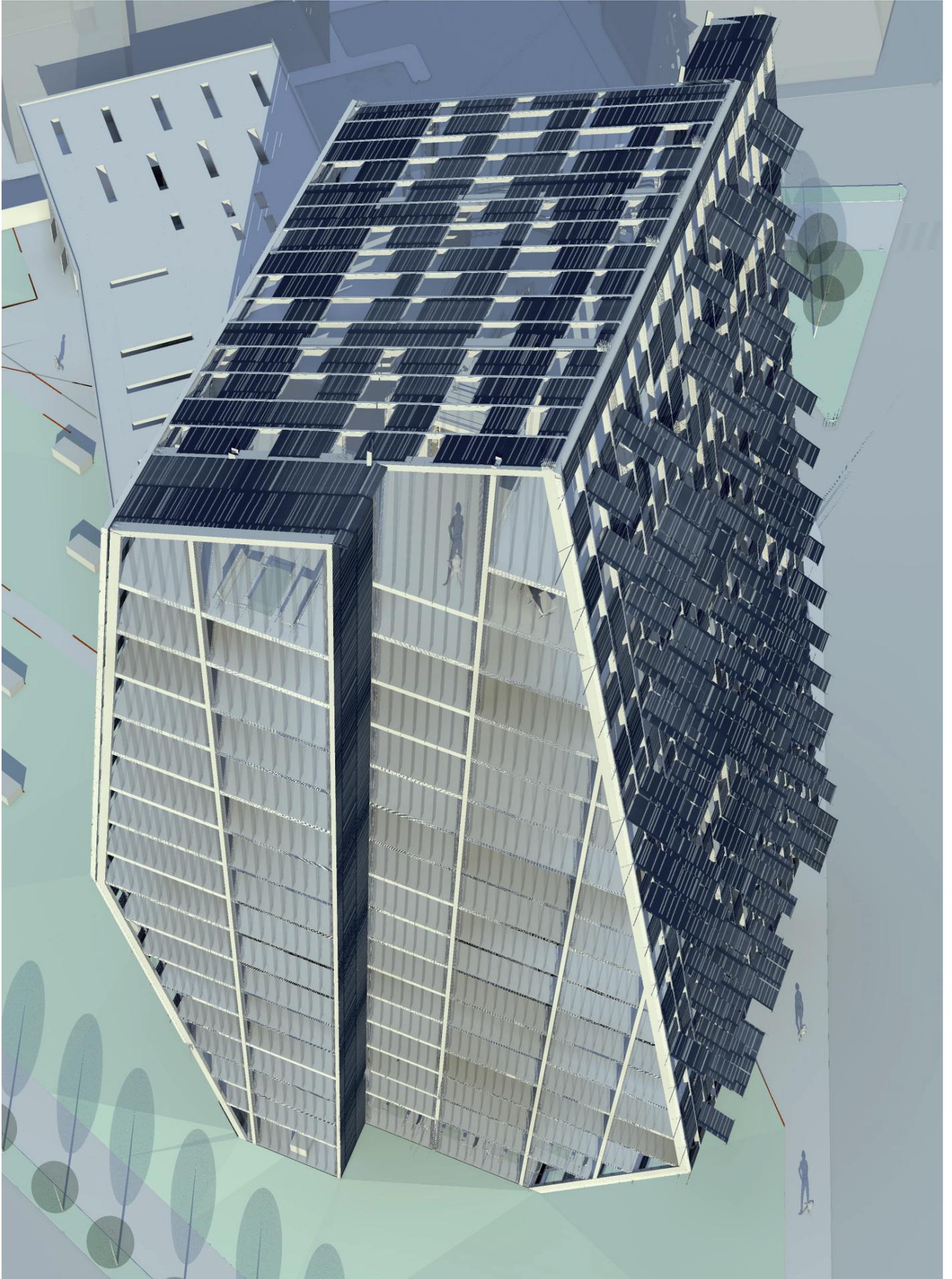
03 - 25

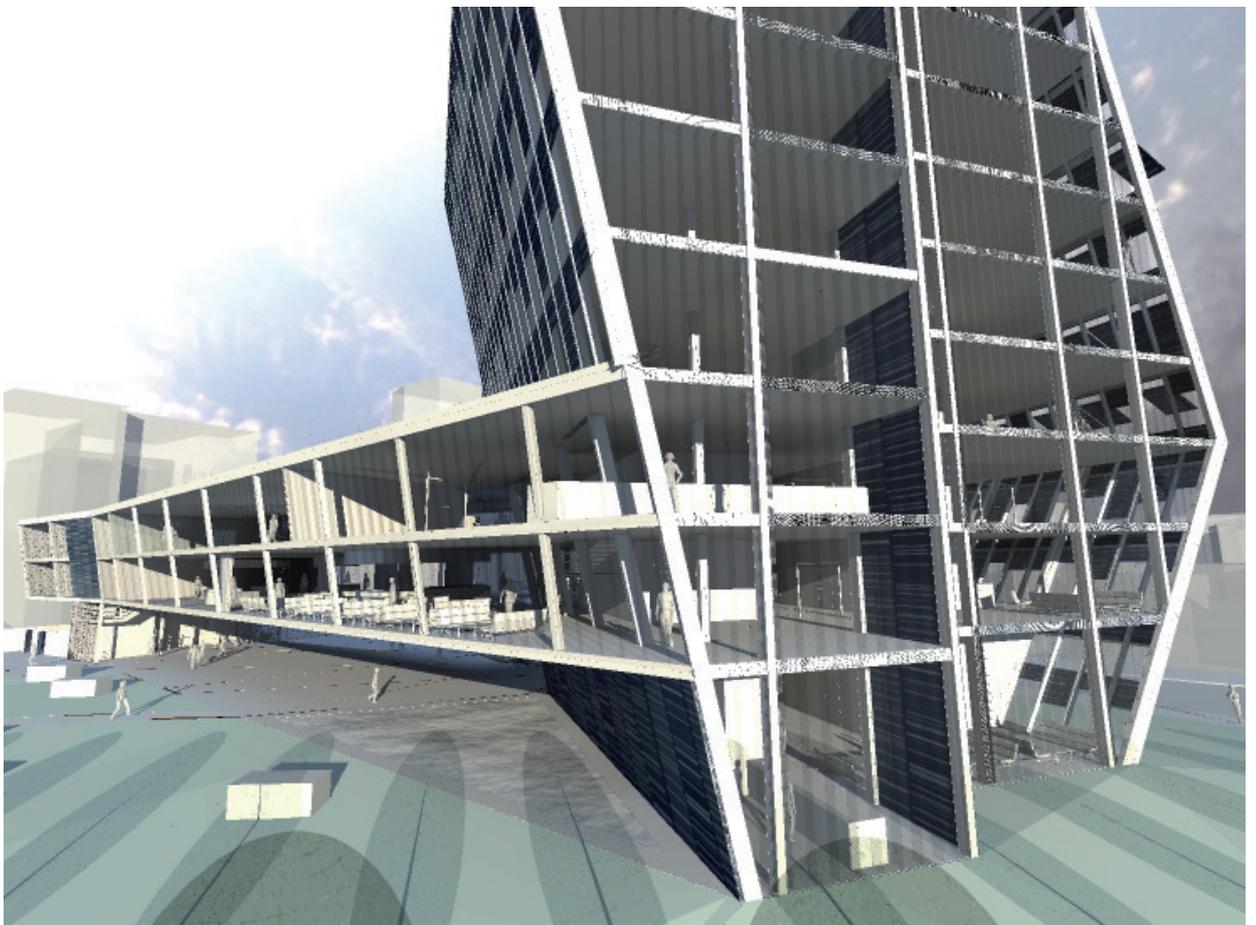
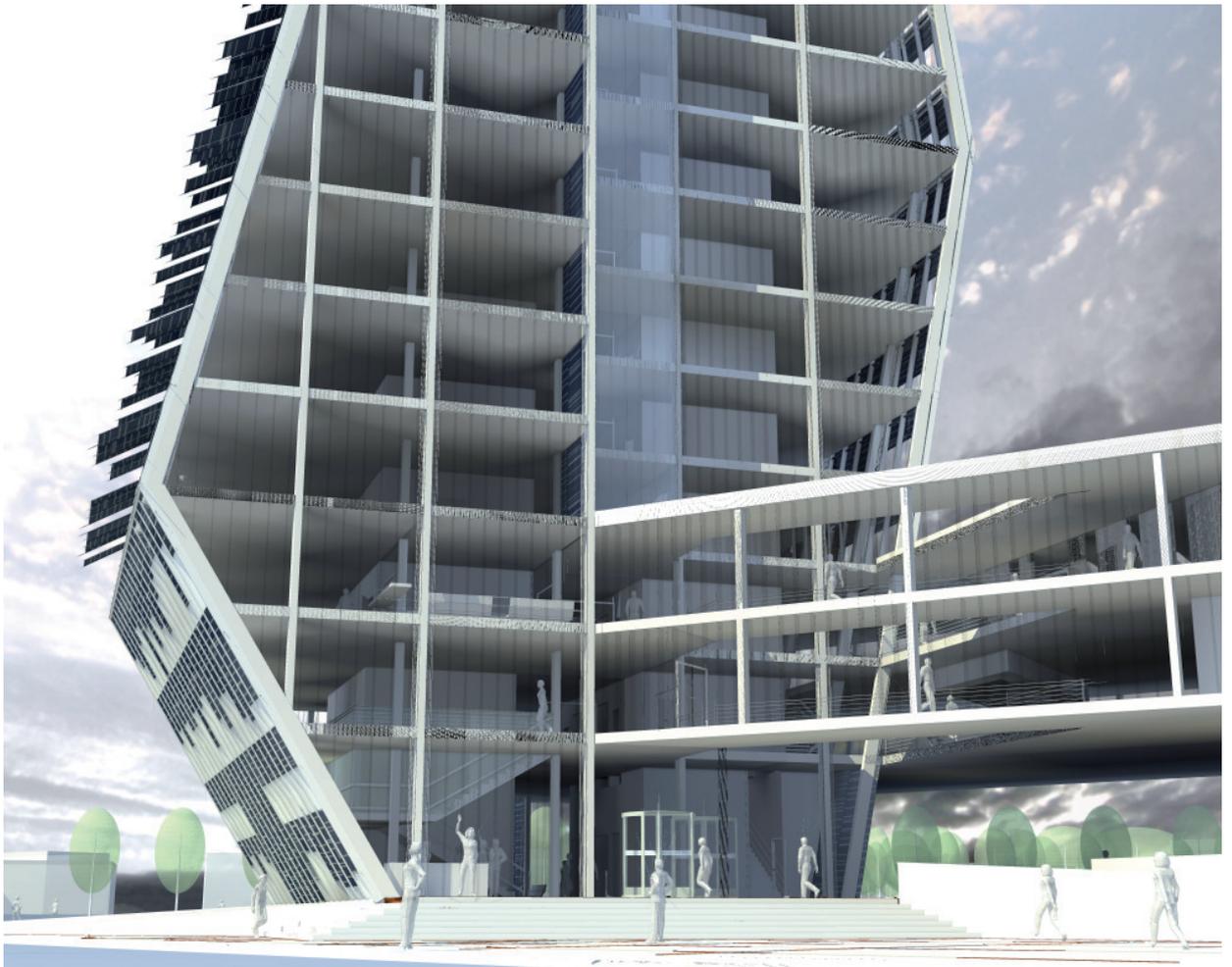
Ansicht West

Querriegel / Turm

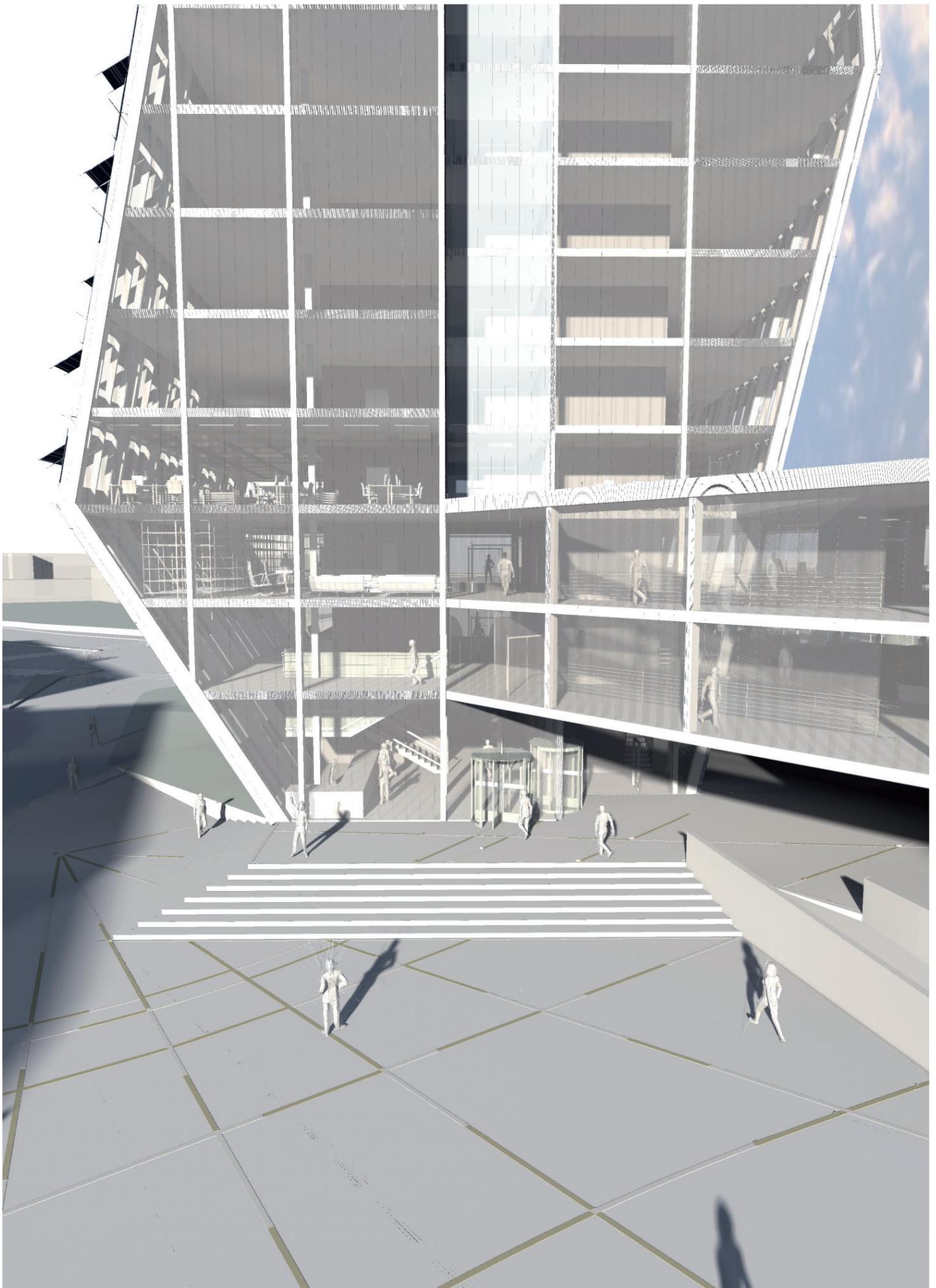








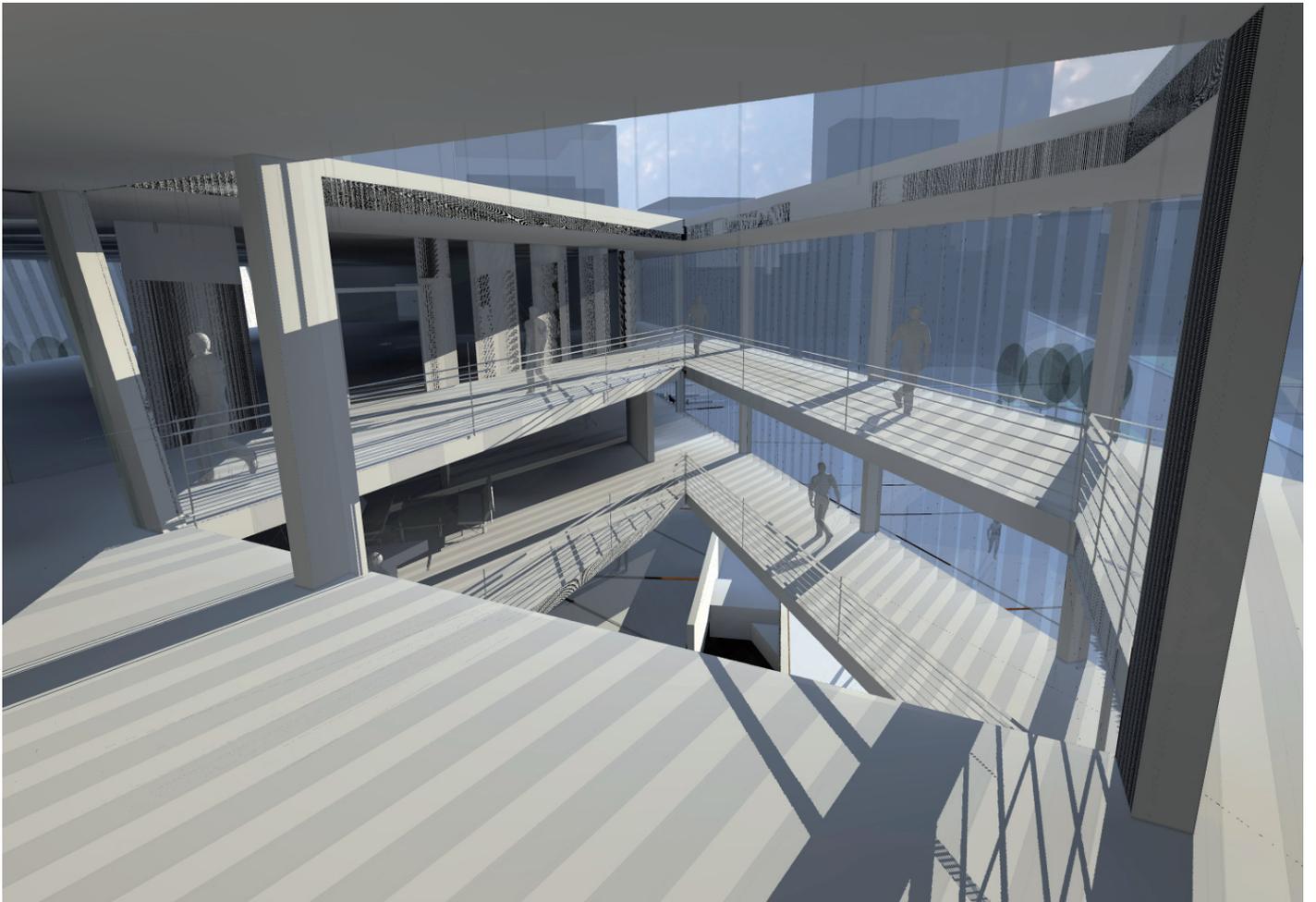
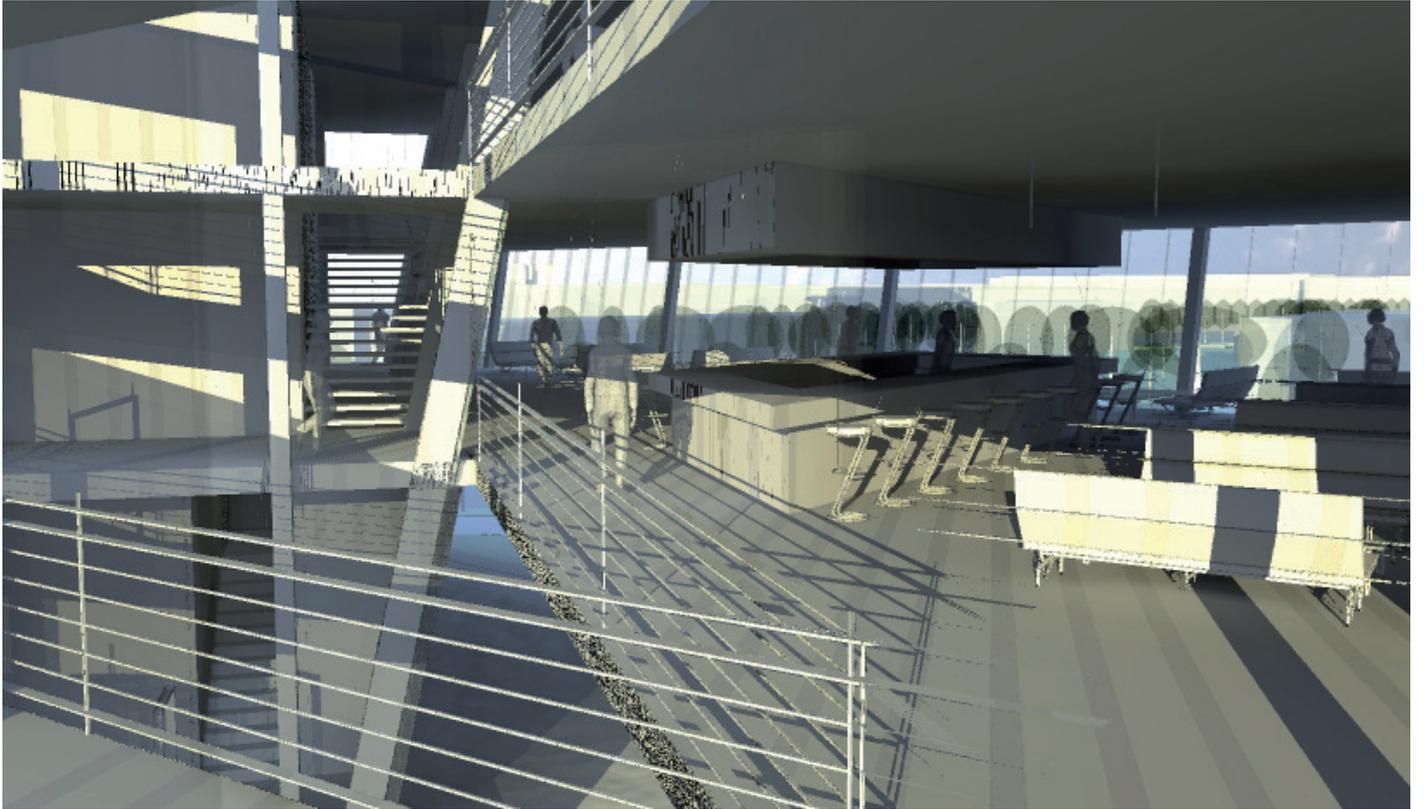


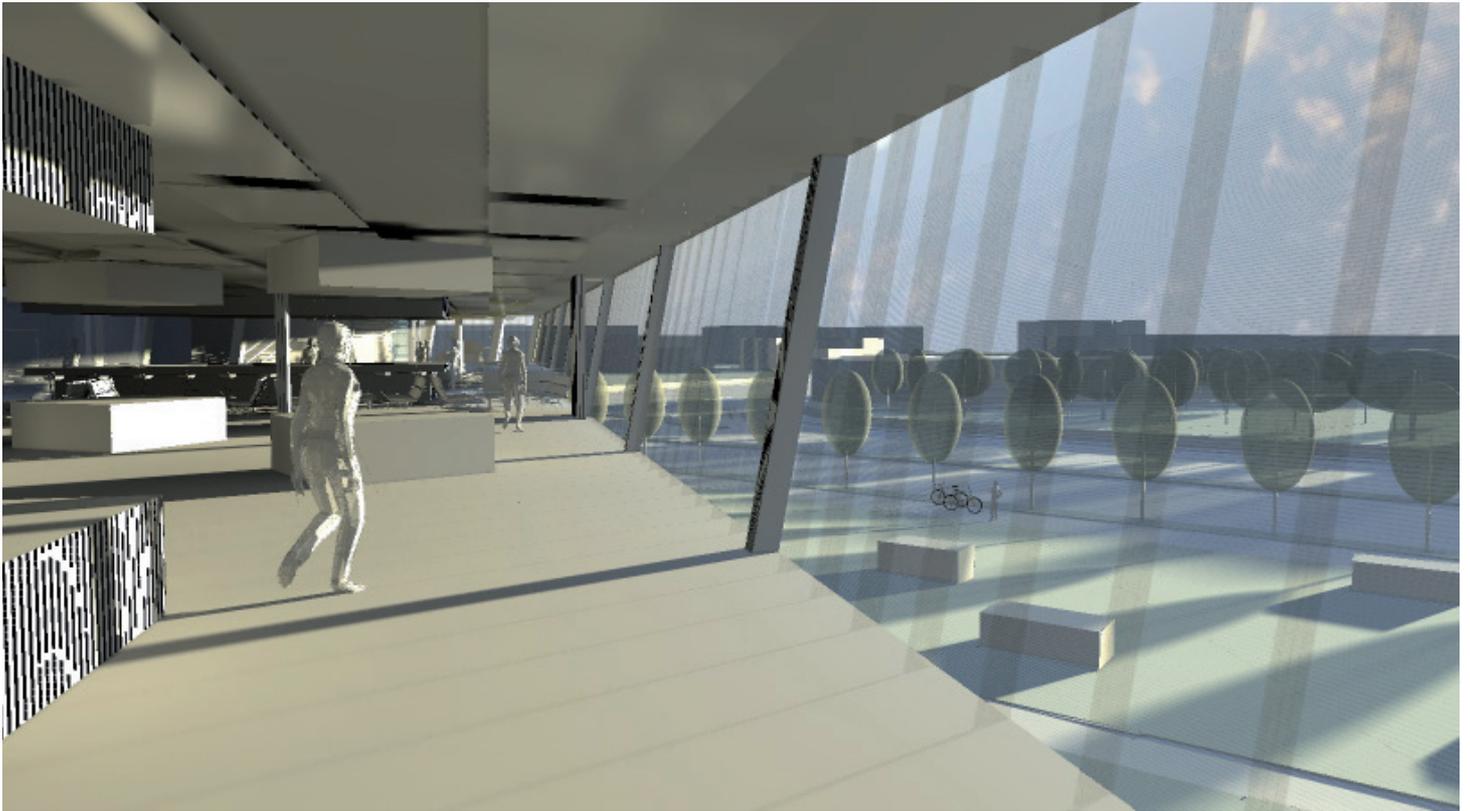


03 - 33 / 34

1.OG Blick Richtung Bar

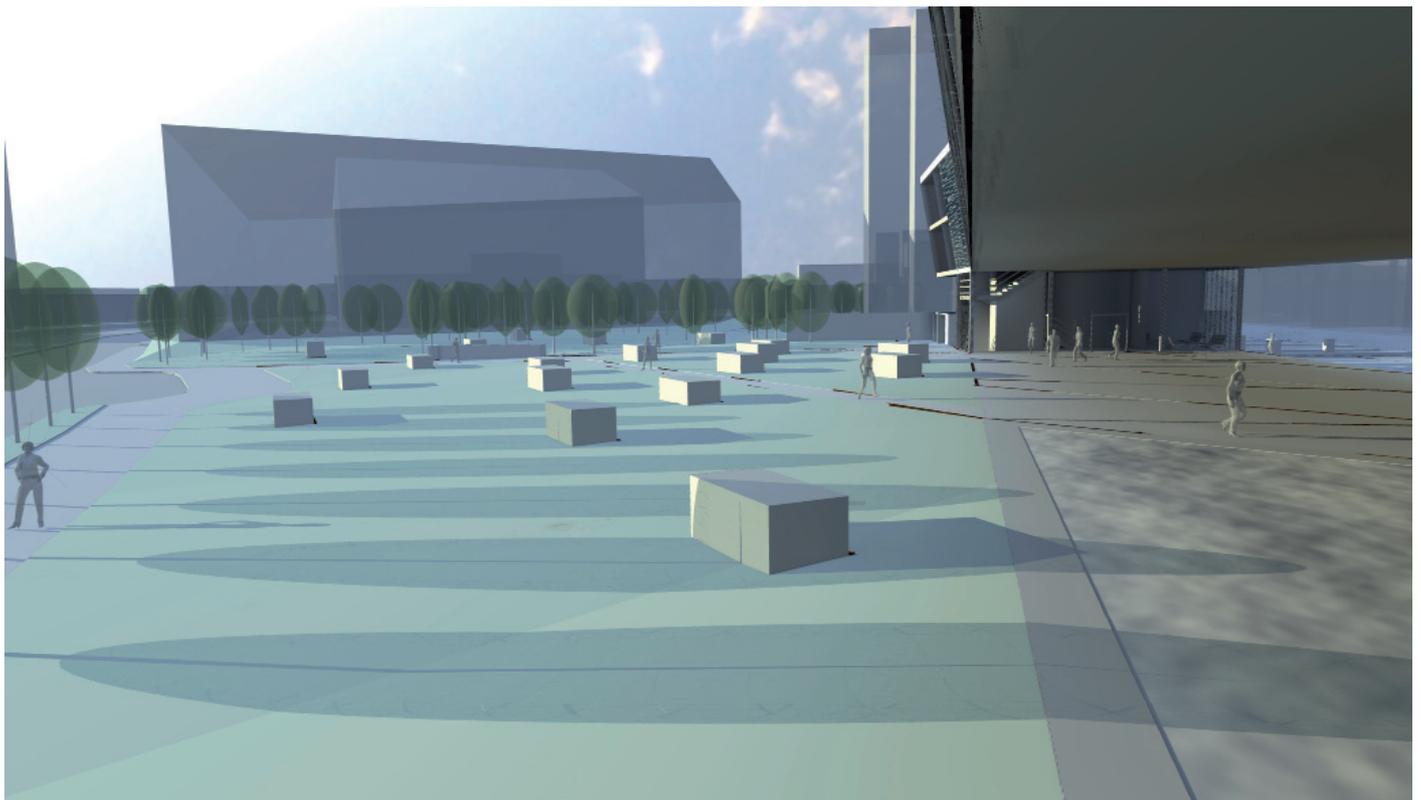
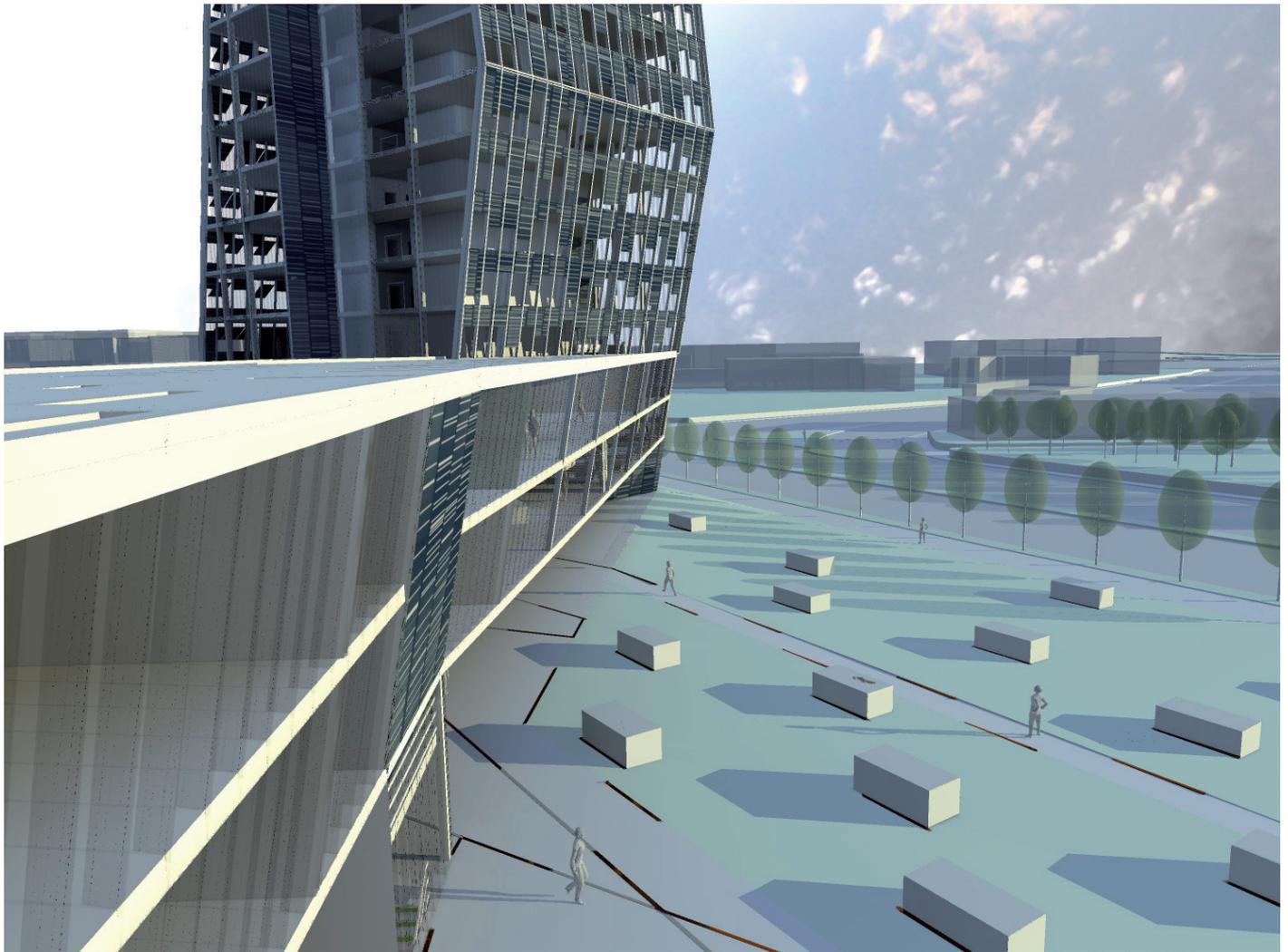
2.OG Blick Richtung städtischer Vorplatz

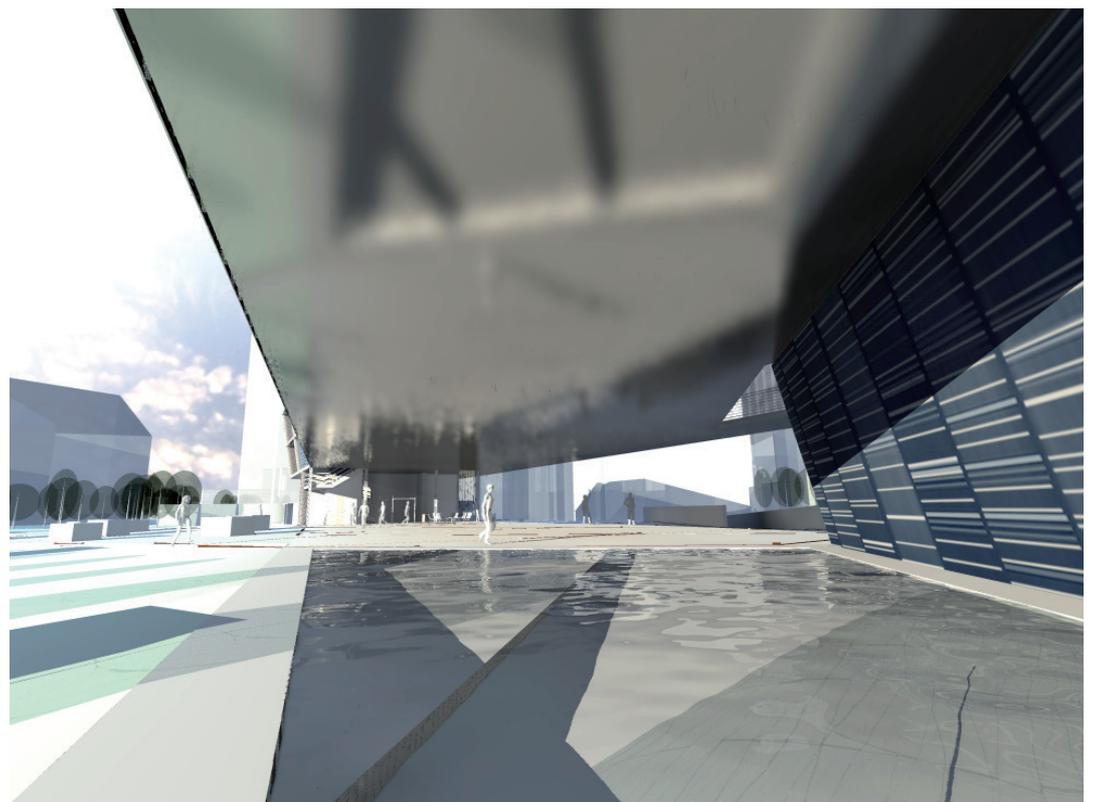
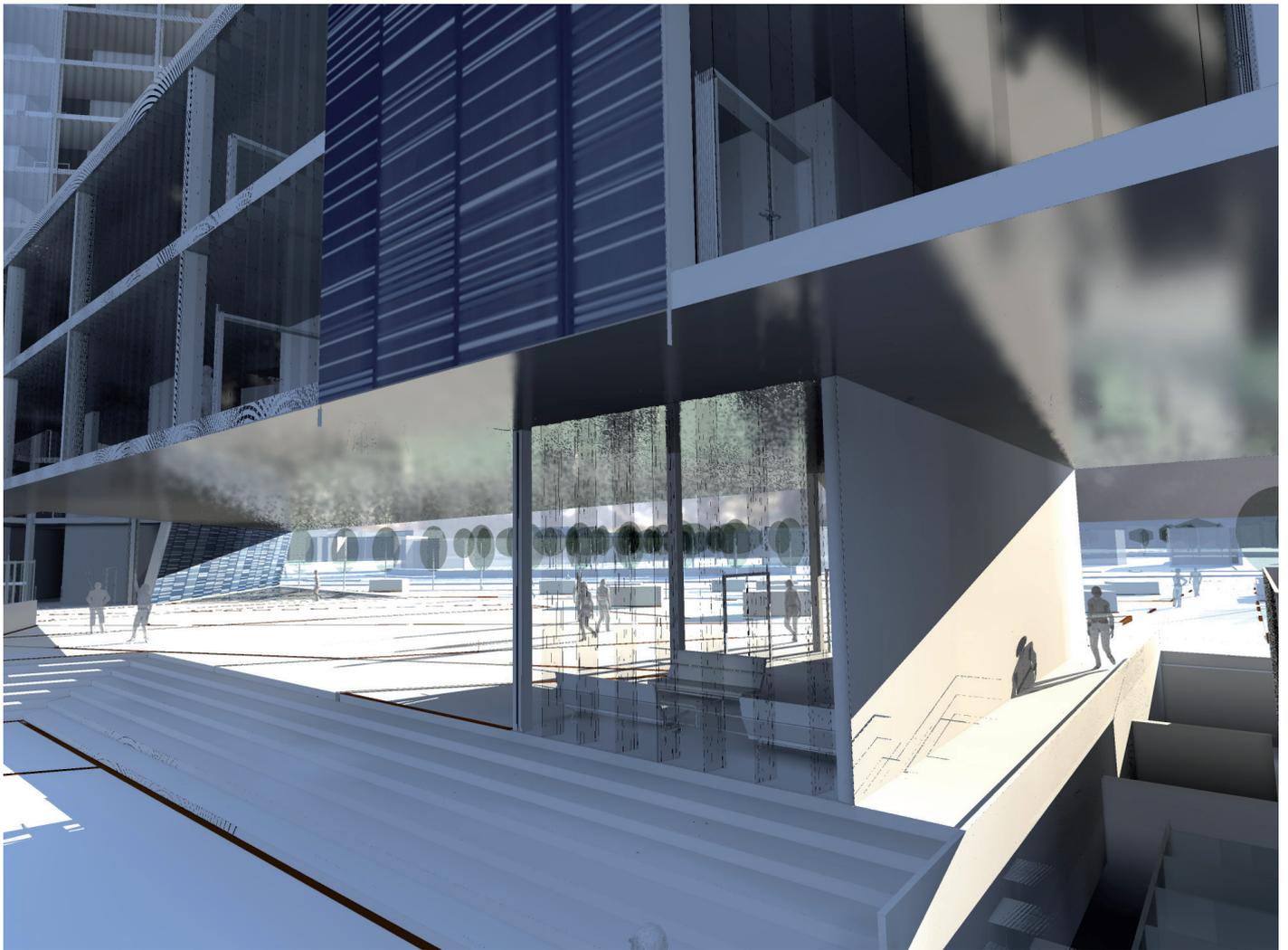


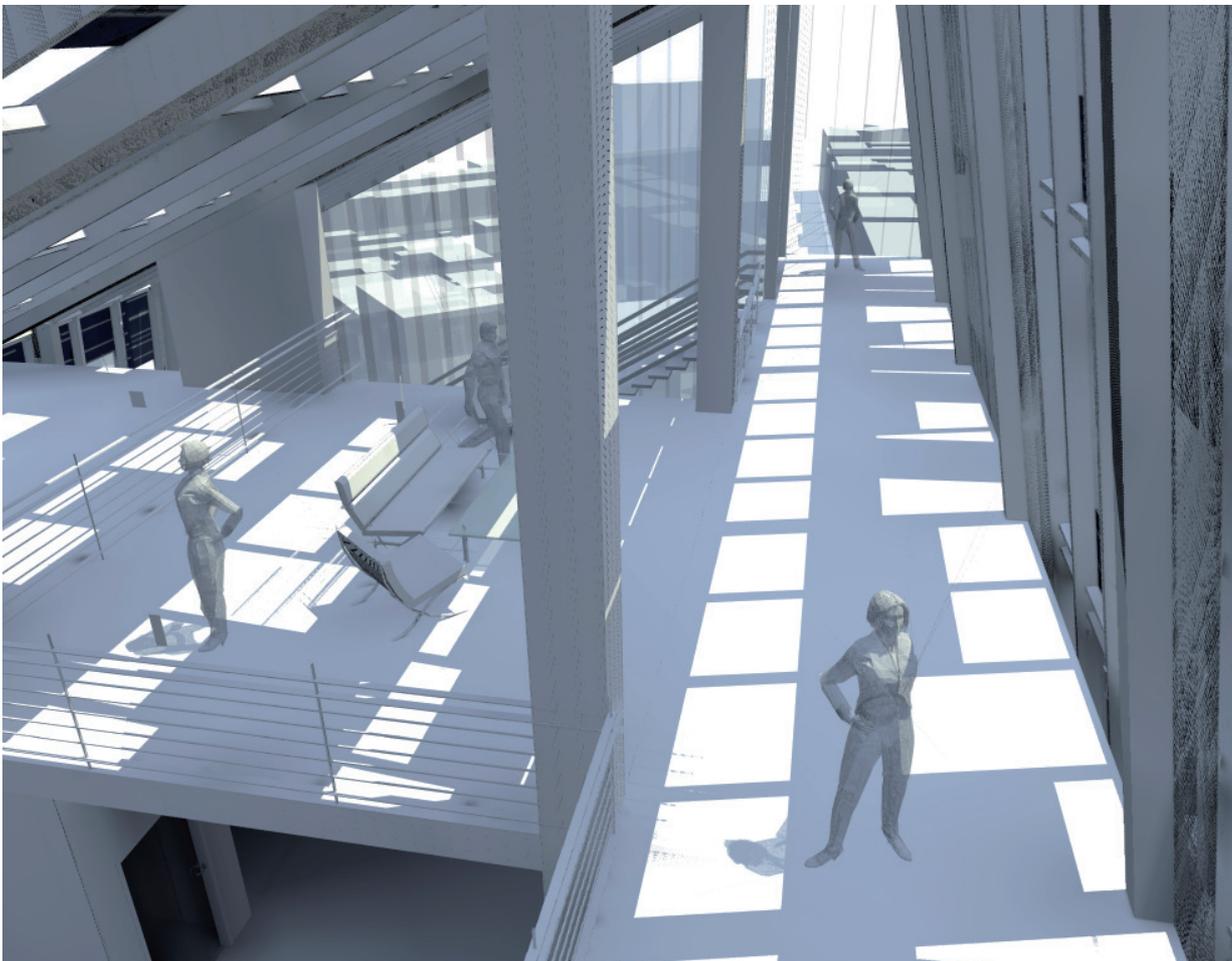
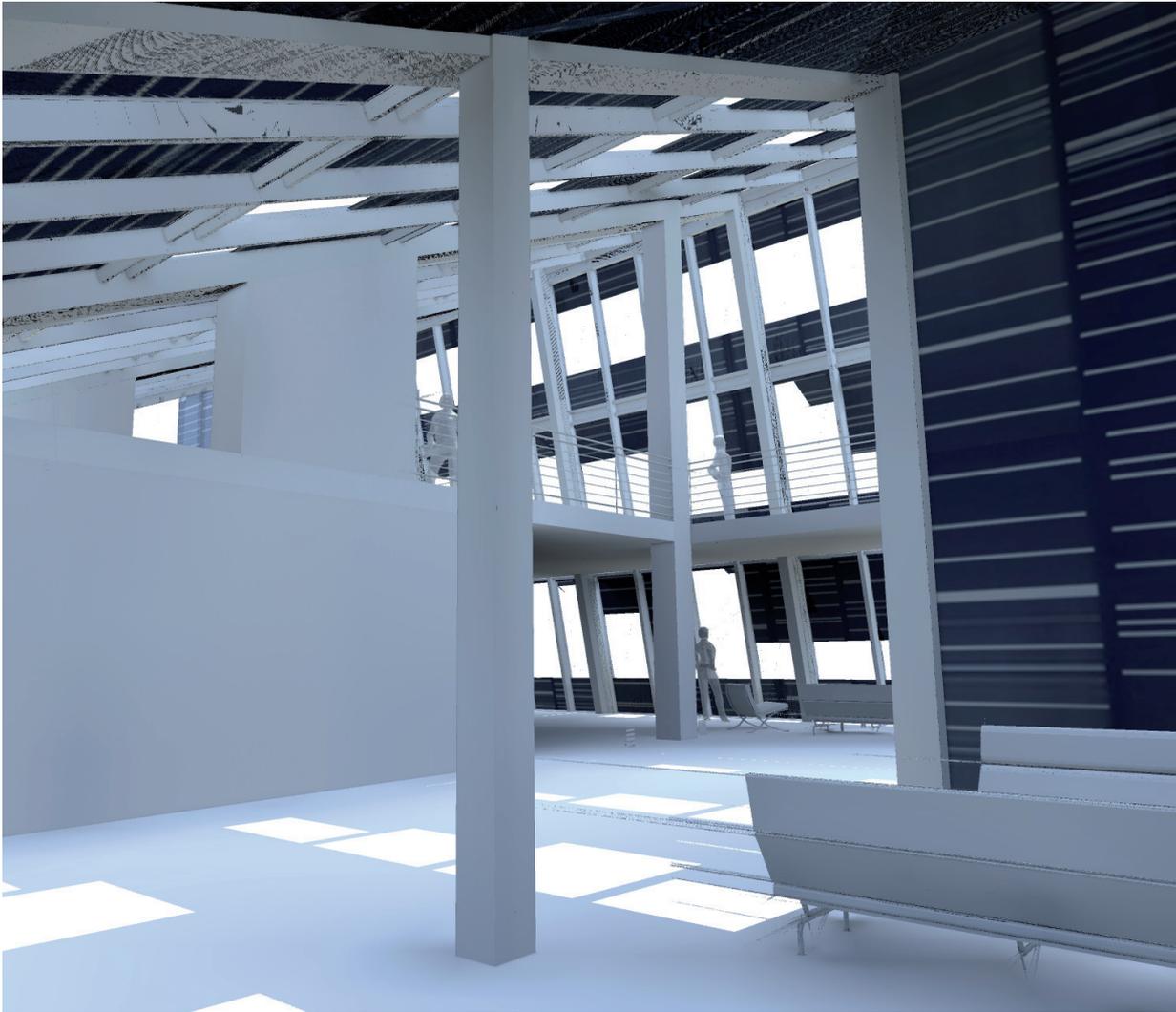


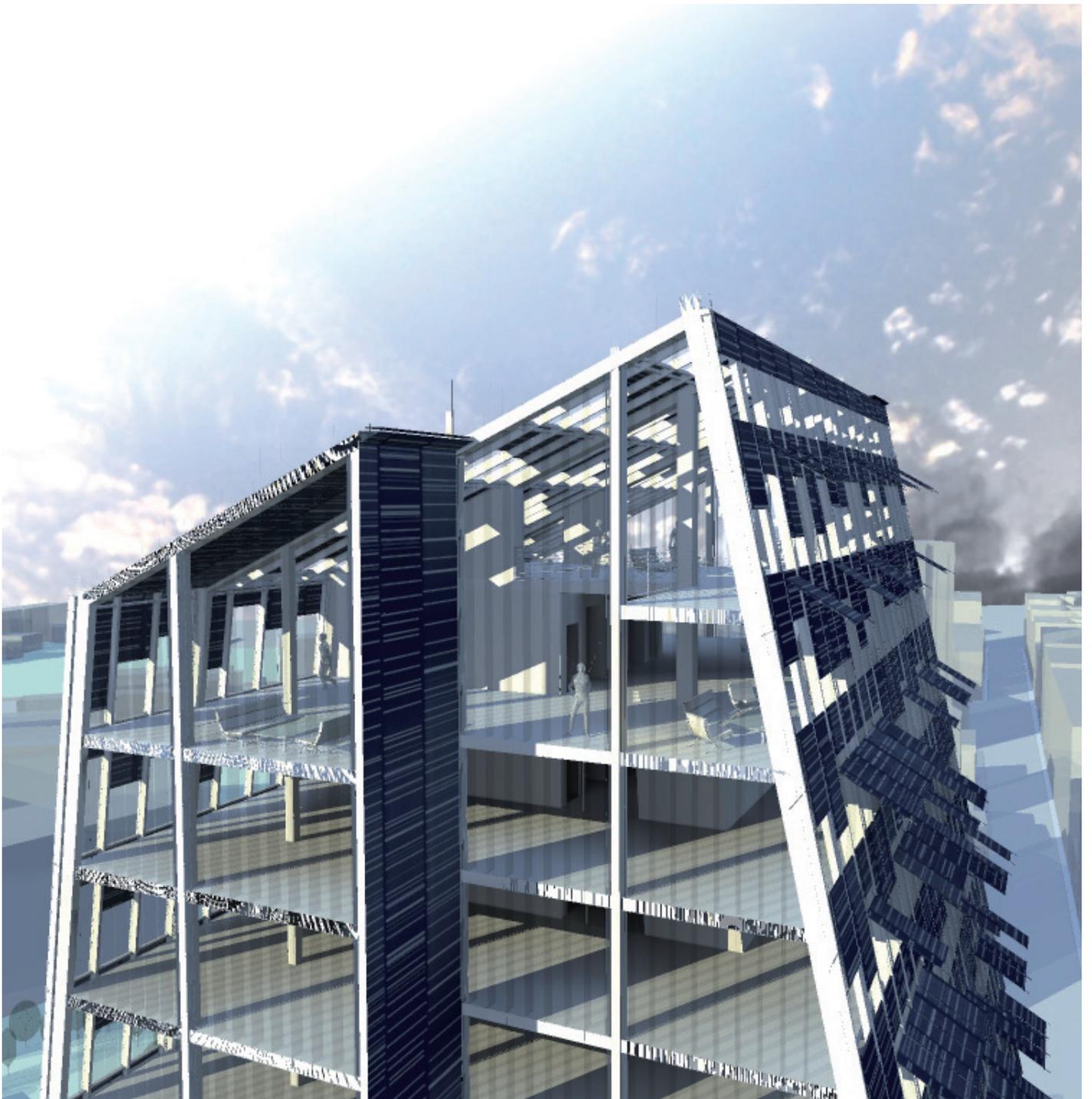
03 - 37 / 38

Flachdach, Knick entlang des Querriegels
Leicht ansteigender Skulpturenpark











Glossar

XVII. Abschnitt - Hochhäuser

Österreich - Steiermark
Steiermärkisches Baugesetz - Stmk. BauG
geändert am 21.08.2008

XVII. Abschnitt - Hochhäuser

§ 98 Allgemeine Bestimmungen

1 - Wohnungen, deren Fußboden mehr als 75,0 m über dem tiefsten Geländepunkt liegt, sind unzulässig.

2 - In Räumen, deren Fußboden mehr als 22,0 m über dem tiefsten Geländepunkt liegt, ist die Unterbringung von Einrichtungen für Menschen, die einer Pflege, Fürsorge oder pädagogischen Aufsicht bedürfen (z.B. Krankenanstalten, Pflegeheime, Pensionistenheime, Kinderheime, Schülerheime, Schulen), sowie von Betriebsanlagen, die eine erhöhte Brandgefahr aufweisen, unzulässig.

3 - Tragende Konstruktionen sind mindestens brandbeständig, nichttragende Konstruktionen mindestens brandhemmend aus nichtbrennbaren Baustoffen herzustellen. Tragende Konstruktionen von Räumen oder Gebäudeteilen mit besonders hoher Brandbelastung sind hochbrandbeständig herzustellen.

4 - Die Außenwände müssen in jedem Geschoß einen mindestens 1,5 m hohen oder 1,0 m auskragenden, brandbeständig ausgeführten, umlaufenden Bauteil haben. Die Fensterstürze müssen brandbeständig sein und von der Raumdecke mindestens 20 cm herabreichen.

5 - Alle Wärme, Kälte und Schalldämmungen, Luftleitungen, Ummanntelungen von Rohrleitungen sowie Ausfüllungen von Dehnfugen müssen aus nichtbrennbaren Stoffen hergestellt werden.

6 - Fassadenverkleidungen und deren Tragkonstruktionen sowie Sonnenblenden und Außenjalousien müssen aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehen. Die Hohlräume zwischen Fassadenverkleidungen und Außenwänden sind gegen Fenster und Türleibungen mit nichtbrennbaren Baustoffen abzuschließen.

7 - § 61 Abs.3 gilt auch für Hochhäuser.
Die Inbetriebnahme von Einzelfeuerstätten ist nur bei Ausfall der zentralen Wärmeversorgung zulässig.

8 - Schächte, Kabelkanäle u.dgl. müssen brandbeständig hergestellt werden. Licht und Luftschächte im Inneren von Hochhäusern sind unzulässig.

§ 99 Brandabschnitte und Stiegenhäuser

1 - Hochhäuser müssen in Brandabschnitte von höchstens 30,0 m Länge und höchstens 500 m² Grundfläche geteilt werden.

2 - Jeder Brandabschnitt ist mit mindestens einem Sicherheitsstiegenhaus, in Hochhäusern, bei denen der Fußboden von Aufenthaltsräumen mehr als 30,0 m über dem tiefsten Punkt des an das Gebäude an schließenden Geländes liegt, mit mindestens zwei Sicherheitsstiegenhäusern auszustatten.

3 - Zwischen den Stiegenhäusern muss über Dach eine sicher begehbare und ständig benützbare Verbindung bestehen.

4 - Gänge und Stiegenhäuser dürfen keine Einbauten oder Verkleidungen aus brennbaren Stoffen erhalten; ausgenommen hiervon sind Fenster. Türen im Verlauf der Gänge müssen in Fluchrichtung aufschlagen.

5 - Gänge sind von Stiegenhäusern durch in Fluchrichtung aufschlagende selbstschließende, mindestens brandhemmende Türen abzuschließen.

6 - In jedem Stiegenhaus ist eine wirksame Rauchabzugsvorrichtung vorzusehen. Diese Vorrichtung muss vom letzten Stiegenabsatz und vom Erdgeschoß aus stets geöffnet werden können. Vom Erdgeschoß aus muss erkennbar sein, ob die Rauchabzugsvorrichtung geöffnet oder geschlossen ist.

§ 100 Kellergeschosse

1 - Kellergeschosse haben über zwei Ausgänge zu verfügen, von denen einer unmittelbar ins Freie führen muss.

2 - Kellergeschosse sind untereinander sowie gegenüber dem Erdgeschoß brandbeständig abzutrennen. Weiteres sind Räume oder Raumgruppen mit erhöhter Brandbelastung innerhalb eines Kellergeschosses als eigene Brandabschnitte auszubilden.

§ 101 Besondere Einrichtungen

1 - Zur künstlichen Beleuchtung von Hauptgängen, Hauptstiegenhäusern, Ausgängen, Heiz- und Keller räumen sowie zum Betrieb der notwendigen mechanischen Lüftungs und Drucksteigerungsanlagen ist eine zusätzliche Stromquelle vorzusehen, die vom allgemeinen Stromversorgungsnetz unabhängig ist, selbsttätig wirksam ist und eine Schaltung von Hand aus ermöglicht.

Die Leitungen für Netzstrom und Notstromversorgung sind voneinander unabhängig und brandbeständig abgetrennt zu führen.

2 - In jedem Brandabschnitt ist eine durch alle Geschosse führende trockene Steigleitung mit einem Durchmesser von mindestens 75 mm einzurichten, die in allen Geschossen an leicht zugänglicher Stelle den Anschluss von Schlauchleitungen der Feuerwehr zur Löschwasserversorgung ermöglicht; die Anschlüsse müssen versperrbar untergebracht und auffallend gekennzeichnet sein. In jedem Geschoß eines Brandabschnittes ist weiters ein Wandhydrant mit einem Auslassdurchmesser von mindestens 25 mm samt fest installier-

tem Schlauch und absperrbarem Strahlrohr für die erste Löschhilfe einzurichten. Hochhäuser, bei denen der Fußboden von Aufenthaltsräumen mehr als 30,0 m über dem tiefsten Geländepunkt liegt, sind überdies mit selbsttätigen Löschanlagen auszustatten.

3 - Für Feuerlöschzwecke muss in einem Umkreis von maximal 300,0 m um Hochhäuser eine Löschwassermenge von mindestens 1600 l/min. auf die Dauer von mindestens drei Stunden zur Verfügung stehen.

4 - Hochhäuser sind mit einer Hausalarmanlage, solche, bei denen der Fußboden von Aufenthaltsräumen mehr als 30,0 m über dem tiefsten Geländepunkt liegt, überdies mit einer Brandmeldeanlage auszustatten, wobei die selbsttätige Weiterleitung der Brandmeldung zur Feuerwehr gewährleistet sein muss.

5 - Für jedes Hochhaus ist durch den Hauseigentümer eine Brandschutzordnung im Einvernehmen mit der örtlich zuständigen Feuerwehr aufzustellen, in der die notwendigen Maßnahmen zur Brandverhütung sowie Vorschriften über das Verhalten im Brandfalle enthalten sind. Die Brandschutzordnung ist an leicht zugänglicher Stelle sichtbar und haltbar anzubringen.

6 - Hochhäuser sind mit Blitzschutzanlagen auszustatten.

§ 102 Aufzüge

1 - In jedem Brandabschnitt müssen alle Geschosse durch mindestens einen Personenaufzug miteinander verbunden sein. Dieser Aufzug muss zum Befördern von Menschen auf Tragen und von Möbeln geeignet sein.

2 - In Hochhäusern, bei denen der Fußboden von Aufenthaltsräumen mehr als 30,0 m über dem tiefsten Geländepunkt liegt, müssen in jedem Brandabschnitt mindestens zwei Personenaufzüge vorhanden sein, von denen einer als Sicherheitsaufzug herzustellen und als solcher zu kennzeichnen ist.

3 - Der Sicherheitsaufzug muss vom Sicherheitsstiegenhaus oder von einem vor dem Stiegenhaus liegenden, im Brandfall ausreichend belüftbaren Vorraum aus zugänglich sein, einen eigenen Fahrschacht und einen eigenen Triebwerksraum haben. Das Öffnen und Schließen der Aufzugstüren darf nicht über rauchempfindliche Steuerungseinrichtungen erfolgen.

4 - Triebwerk, Fahrkorbbeleuchtung, elektrische Lüfter und Alarmsignalanlagen sind an eine Notstromanlage so anzuschließen, dass der Sicherheitsaufzug auch bei Netzausfall ständig betriebsbereit ist. Die Stromversorgungsleitungen sind von anderen Versorgungsleitungen brandbeständig abzutrennen.

5 - Für den Sicherheitsaufzug ist im Erdgeschoß ein Vorzugsruf (z.B. Druckknopf unter dünnem Glas, Schlüsselschalter) vorzusehen. Die Steuerung ist so einzurichten, dass der Aufzug nach Betätigung des Vorzugsrufes unmittelbar in das Erdgeschoß fährt und sich anschließend nur mehr vom Fahrkorb aus steuern lässt.

6 - Außer dem Alarmsignal für den Normalbetrieb ist im Sicherheitsaufzug eine Gegensprechanlage vom Fahrkorb zum Triebwerksraum und zum Erdgeschoß einzurichten.



Literaturverzeichnis

- Bauer, Michael/Mösle, Peter/Schwarz, Michael:
Green Building. Konzepte für nachhaltige Architektur, München 2007
- Daniels, Klaus:
Gebäudetechnik. Ein Leitfaden für Architekten und Ingenieure, München 2000
- Eisele, Johann/Kloft, Ellen:
HochhausAtlas. Typologie und Beispiele, Planung und Konstruktion, Technologie und Betrieb, München 2002
- Habermann, Karl J./Gonzalo, Roberto
Energieeffiziente Architektur. Grundlagen für Planung und Konstruktion, Basel 2006
- Hegger, Manfred/Fuchs, Matthias/Stark, Thomas/Zeumer, Martin:
Energieatlas. Nachhaltige Architektur, Basel 2007
- Klasmann, Jaan Karl:
Das (Wohn)-Hochhaus. Hochhaus und Stadt, Wien 2004
- Köster, Helmut:
Tageslichtdynamische Architektur. Grundlagen, System, Projekte, Basel 2004
- Phocas, Marios C.:
Hochhäuser. Tragwerk und Konstruktion, Wiesbaden 2005
- Pistohl, Wolfram:
Handbuch der Gebäudetechnik 1. Sanitär/ Elektro / Förderanlagen, Bd. 1, Köln 2009
- Pistohl, Wolfram:
Handbuch der Gebäudetechnik 2. Heizung / Lüftung / Beleuchtung / Energiesparen, Bd. 2, Köln 2009
- Schütz, Peter:
Ökologische Gebäudeausrüstung, Wien 2002
- Wellpott, Edwin:
Technischer Ausbau von Gebäuden. Stuttgart 2006

Zeitschrift

- Kaltenbrunner, Robert:
Ikonen des Fortschritts. Triebkräfte, Ästhetik und Wirkung von Hochhäusern, in Detail 2007, 9



Deutsche Fassung:
Beschluss der Curricula-Kommission für Bachelor-, Master- und Diplomstudien vom 10.11.2008
Genehmigung des Senates am 1.12.2008

EIDESSTATTLICHE ERKLÄRUNG

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

Graz, am

.....

(Unterschrift)

Englische Fassung:

STATUTORY DECLARATION

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

.....

date

.....

(signature)





Danksagung

an meinen Betreuer Arch. Hans Gangoly
für Geduld und Anregungen

an DI Martin Trummer für
technische Detaillösungen an der Fassade

mein persönliches Umfeld für
Motivation und Ausgleich

& besonders an meine Eltern,
die diese Arbeit erst ermöglichten.



