

ÄQUINOX

SCIENCE CENTER GRAZ

DIPLOMARBEIT

zur Erlangung des akademischen Grades einer Diplom-Ingenieurin

Studienrichtung: Architektur

Margarita Borisova Reiss

Technische Universität Graz

Erzherzog-Johann-Universität

Fakultät für Architektur

Betreuer: Ao.Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Jörg Uitz

Institut für Raumgestaltung

Mai 2012

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.

Datum, Unterschrift

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

The project is based on a space program, which is developed by the Institute for Space Research, Austrian Academy of Sciences. The team of astronomers has dealt with the necessity of establishing a science center in Graz and has also developed a business plan for the optimal function of such a building. There are unquestionable prerequisites for Graz to be the most adequate place in Austria for such a science center. It is the town where Johannes Kepler and Nikola Tesla lived and worked which determines its international importance in the sphere of astronomy. The project puts forward a planetarium with a dome of 16 meters and 160 seats and is divided into three functional areas: entertainment, education and research. Large congress hall with 550 seats allows to organize even global events such as Astronomy Biennale here. A unique for Austria virtual observatory saturates the awakened interest for the stars in the planetarium by life-time studying of the universe. The science center is located on the grounds of Reininghaus on an area of 25 695 m² area and tends to contribute with its mixed functions for the urban extension to the concepts of Reininghaus.

Der Entwurf basiert auf einem von Institut für Weltraumforschung der Österreichischen Akademie für Wissenschaften entwickelten Raumprogramm. Der Team Astronomen hat sich mit der Notwendigkeit von Errichtung eines Wissenschaftszentrum in Graz beschäftigt und hat auch einen Businessplan erarbeitet, nach dem ein solches Bauwerk funktionieren kann. Es bestehen unbestrittene Voraussetzungen für Graz der am besten geeignete Ort in Österreich für ein solches Science Center zu sein. Es ist die Stadt, in der Johannes Kepler und Nikola Tesla lebten und arbeiteten, was ihre internationale Bedeutung auf dem Gebiet der Astronomie bestimmt. Der Entwurf bringt ein Planetarium mit 16 m Kuppel und 160 Sitzplätze vor und ist in drei funktionellen Bereichen gegliedert: Unterhaltung, Bildung und Forschung. Großer Kongresssaal mit 550 Sitzplätzen ermöglicht auch globale Ereignisse wie z.B. Astronomie Biennale hier zu organisieren. Ein einmaliges für Österreich virtuelles Observatorium sättigt das geweckte Interesse an den Sternen im Planetarium durch eine virtuelle life-time Beobachtung des Universums. Der Science center liegt auf dem Gelände von Reininghausgründe auf einem Areal mit 25 695 m² Fläche und hat das Bestreben mit seinen gemischten Nutzungen zur Stadterweiterungskonzepten von Reininghausgründe beizutragen.

ÄQUINOX

SCIENCE CENTER GRAZ

<u>Äquinox Graz</u>	7	<u>Das Grundstück</u>	43
Warum Science Center	8	<u>Entwurf</u>	59
Warum Graz	10	Orientierungssystem	96
Johannes Kepler	12	Tragsystem	98
Nikola Tesla	13	Konzept	102
<u>Planetarium</u>	15	Wasserpark	106
Geschichte des Planetariums	16	<u>Innenraum</u>	115
Revolutionsarchitektur	20	Zuschauersaal	116
Das Planetarium heute	22	Virtuelle Welten	118
Urform Ei	30	Anhang	122
<u>Reininghausgründe</u>	33		
Geschichte	34		
Entwicklungstendenzen	38		

ÄQUINOX GRAZ



„DIE SPUREN DER GEOMETRIE SIND IN DER WELT AUSGEDRÜCKT, WIE WENN DIE GEOMETRIE GLEICHSAM DER ARCHETYPUS DES KOSMOS WÄRE“ JOHANNES KEPLER

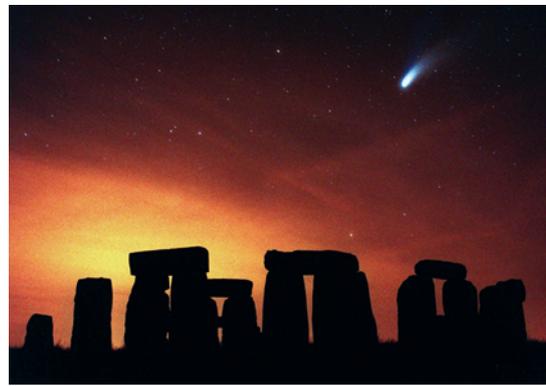
WARUM SCIENCE CENTER

Seit frühesten Zeiten glaubten die Menschen, daß der Kosmos mehr ist, als nur die Welt um sie herum. Der Himmel wurde als das Reich der Vollkommenheit angesehen und die Menschen versuchten diese Vollendung auf der Erde zu reproduzieren. Im Wandel der Zeiten und bei allen Wechseln der Kulturen blieb der Himmel mit der Sonne, Mond und Sternen das Einzige was wir alle teilten. Die älteste datierte Sternwarte ist die Kreisgrabenanlage von Goseck (Deutschland) aus dem 5. Jahrtausend v. Chr. Stonehenge wurde erst um 3000 v.Chr.



Das Neugier des Menschen

errichtet. Der Megalith-Kreis in der Nubischen Wüste ist das älteste Sternwarte in Afrika, das Cheomseongdae-Observatorium in Korea ist das älteste in Asien und Chanquillo-Observatorium in Peru – in Südamerika¹. Diese Bauten waren mehr als Orte zur Beobachtung des Himmels, sie dienten zum Erfassen der Zeit und zur Schaffung der jeweiligen Kalendersysteme. Die Zeit wurde durch die Bewegung eines Himmelskörpers im Raum gemessen. Die Schatten der Monolithen ließen den Lauf der Sonne einem Rhythmus einzuordnen und nä-



Stonehenge

here Zusammenhänge festzustellen wie Sonnenwende, Sonnenfinsternissen u.a. Erst im Spätmittelalter entstanden die ersten Vorläufer der „klassischen“ Sternwarten. Sie beheimateten Instrumente zur Vermessung von Sternrtern, z. B. Quadranten. Nach der Erfindung des Teleskops im Jahr 1608 von Galileo Galilei wurden die ersten Observatorien im heutigen Sinne erbaut, die als ausgebaute Dachgeschosse oder angebaute Türme ersmal gestaltet wurden². Mit der Entwicklung der Himmelsmechanik und der Messtechnik hat sich die Architektur der Observatorien auch sehr verändert. Für eine gute Qualität der Beobachtung ist ein möglichst dunkler Himmel nötig. Deswegen hat sich der Ort der Sternwarten von der nahe zum Geldgeber in der Stadt bis zu den Gebirgen ohne Lichtsmog verlagert. Die modernste Art von Sternwarten ist das virtuelle Observatorium, das eine „life time“ Verbindung mit Teleskopen ermöglicht, die hoch in den Bergen gelegen sind. Solches Observatorium gibt es in

Österreich noch nicht.

Die heutige Zeit ist durch eine starke Pluralisierung der Lebensformen, Lebensauffassungen und Lebensstile charakterisiert, die mit der Bildung von unterschiedlichen Wertsystemen verbunden ist. In dieser Zeit der Globalisierung werden alle Weltanschauungen von früheren Zeiten unter Frage gestellt und nach individuellen Massstäben gesucht. Das Interesse an Universum hat aber nicht abgenommen. Umgekehrt, mit der raschen Entwicklung der Technik glaubt man näher an das Mysterium der Weltentstehung



Space shuttle

kommen zu können. Und wir sind tatsächlich dem Kosmos viel näher gekommen als je zuvor. Es werden zahlreiche Sonden und Satelliten ins All geschickt, um den Weltraum zu studieren, so dass wir das Gefühl haben es ist „greifbar“. Es gilt dasselbe für alle anderen Wissenschaften. In den modernen Museen der Wissenschaft ist die Interaktion deswegen ein Hauptbegriff geworden. Der Besucher darf selber ausprobieren, wie bei einem Mondgestein der Kompass funktioniert, wie sich ein Null-Schwerkraft Zustand anfühlt. Er soll nicht mehr ein Beobachter



Projektion Kosmos

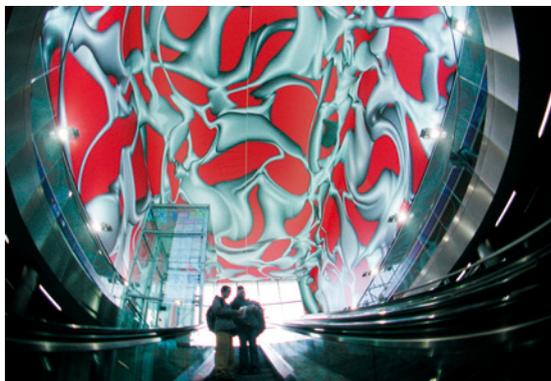
hinter der Glasvitrine sein, sondern ein aktiver Teilnehmer, der alle Sinne beim Studieren einer Thematik benutzt. Immer mehr Aufmerksamkeit wird der Forschung und dem Experimentieren gewidmet, um technische oder naturwissenschaftliche Zusammenhänge und Phänomene dem Besucher nahe zu bringen, was zu einem Lernen durch Handeln und zu einem eigenen Erleben führt. Als Vorgänger eines Science Centers gilt die Berliner Urania, die bereits 1889 über eine Sternwarte, ein Wissenschaftliches Theater und einen Laienexperimentier-saal verfügt hat. Im dortigen Theater wurden mit den damals zur Verfügung stehenden Medien Wissenschaft und Technik möglichst plastisch und erzählerisch dargestellt³.

„Es ist von größter Bedeutung, dem breiten Publikum Gelegenheit zu geben, die Bemühungen und Resultate der wissenschaftlichen Forschung bewusst und intelligent mitzuerleben.“ Albert Einstein⁴

WARUM GRAZ

Das Vorhandensein eines Planetariums in einer Stadt ist ein Indikator für ihre kulturelle Prosperität und für ihre wirkungsvolle Bildungspolitik. Neben Universitäten, Museen, Bibliotheken, Konzert- und Veranstaltungshallen ist ein Planetarium ein relevantes Bestandteil für die kulturelle und bildende Infrastruktur einer großen Stadt eines hochentwickelten Landes.

Die Altstadt von Graz wurde 1999 von UNESCO für Weltkulturerbe erklärt und im Jahr 2003 war Graz die Kulturhauptstadt Europas. 2011 hat die Stadt den Titel



Graz Hauptbahnhof

„UNESCO City of Design“ bekommen und seitdem ist sie Teil der Creative Cities Network. Die steiermärkische Hauptstadt ist durch wohlerhaltene Architektur von unterschiedlichen Epochen charakterisiert und weist eine offene Stellung gegenüber modernen, experimentellen, architektonischen Formen auf und verknüpft diese in einer harmonischen Symbiose. Die Stadt Graz hat wegen ihrer Lage am Kreuzweg europäischer Kulturen eine jahrhundertealte Tradition als Kulturzentrum. Sie hat den Anspruch eine wichtige Rolle auch im internationalen



Das Kunsthaus „friendly alien“

kulturellen Leben einzunehmen. In Graz gibt es mehrere städtische Universitäten und Akademien, eine Reihe von Museen, Observatorien, nationalen Forschungsinstitute, einen Schloss, einen botanischen Garten. Graz ist ein Treffpunkt von allen Kategorien der Künste und die Stadt umfasst eine große Anzahl an bunten kulturellen Veranstaltungen. Das älteste Museum in Österreich - das Joaneum befindet sich hier und der „friendly alien“, das weltweit berühmte Kunsthaus, findet auch hier seinen Einsatz.

Aber es existiert kein Wissenschaftszentrum mit Planetarium. Das Fehlen eines Planetariums in Graz ist ein signifikanter Nachteil der regionalen Entwicklung mit erheblichen Auswirkungen auf das gesamte Porträt der städtischen, kulturellen und sozialen Infrastruktur⁵. Unter den Bundesländern mit Planetarien nimmt die Steiermark den Platz mit der schlechtesten Zugänglichkeit ein. Steiermark verfügt nämlich über ein Planetarium in Judenburg, entfernt von

urbanen Ballungszentren. Somit dient solches Planetarium mehr der Unterhaltung von Touristen, als der Bildung der Öffentlichkeit. Graz und Umgebung haben 8,5 mal so viele Einwohner und 6,5 mal so viele Schulen wie Judenburg mit den Prognosen von einem Bevölkerungswachstum von 16% bis zum Jahr 2020, was eine nachhaltige Perspektive vom erfolgreichen Inbetriebnahme eines Planetariums verspricht. In einer Stadt wie Graz, mit ihrem kulturellen Basis und bedeutenden touristischen Fluss kann ein Forschungs- und Bildungszentrum mit



Die Kunstuniversität

modernem High-Tech Planetarium damit rechnen, eine große Anzahl von Besuchern anzuziehen. Neben den zahlreichen Schulen, Universitäten, Forschungsinstitute und astronomische Observatorien ist auch die große Gemeinschaft der Amateurastronomen als denkbares Publikum zu sehen. Die Region hat heute schon das nötige Potenzial und die Ressourcen dafür, einschließlich professioneller astronomischer und technologischer Infrastruktur mit einer sachkundigen und hochqualifizierten Belegschaft, als auch eine praktisch unendliche Quelle von



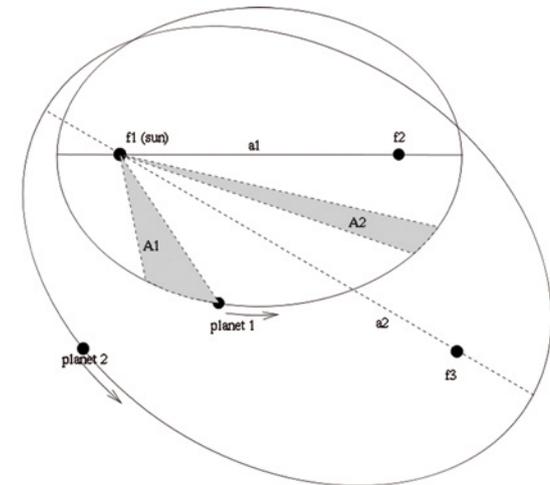
Die Murinsel

zukünftigen Planetariums Besuchern. Das Planetarium wird nicht nur als eine Unterhaltungseinrichtung dienen, die das kulturelle Angebot der Stadt ergänzt und den Touristenfluss anzieht, sondern auch als eine Bildungsinstitution für Menschen jedes Alters, die die junge Generation mit den neuesten Kenntnissen vom Universum inspiriert und die ältere Generation bereichert. Zugleich wird er auch als Forschungs- und Kommunikationsmöglichkeit von den zahlreichen Wissenschaftler, die in Graz tätig sind, genutzt. Das Planetarium darf sich als eine Schnittstelle zwischen Mensch und Kosmos verstehen. Mit Hilfe des Planetariums ist es der Menschheit gelungen, ein Modell vom Kosmos zu aufzustellen, das nicht nur die Bewegungen der Himmelskörper demonstriert, sondern auch dem Individuum seinen Platz im Kosmos zuteilt - der Himmel erstreckt sich nicht nur über uns, sondern in erster Linie in uns: „Denn was innen, das ist draußen“ Johann Wolfgang von Goethe.⁶

JOHANNES KEPLER

Am Anfang waren die Mythen und die Legenden, die den Himmel mit Geschichten und Bildern erklärten. Danach waren die technischen Instrumente, die den Kosmos näher zu erforschen versuchten. Dann haben Kopernikus, Kepler und Newton den Anfang der heutigen Weltanschauung gegründet. Das geozentrische Weltbild wurde Jahrhunderte lang als unabänderlich angenommen und daher brachte die heliozentrische Entdeckung fundamentale Wandel im Denken der Menschheit. Kopernikus erklärte und begründete, dass sich die Erde um die Sonne bewegt, Kepler wie sie sich bewegt und Newton warum sie sich bewegt. Johannes Kepler lebte zu einer Zeit, in der zwischen Astronomie und Astrologie nicht eindeutig differenziert wurde. Er war jahrelang als Mathematiklehrer in Graz tätig und wird heute als einer der Begründer der modernen Naturwissenschaft anerkannt, doch seine Weltanschauung beruhte auf der hermetischen Tradition, die sich von Pythagoras „Harmonien

im All“ über Platons „Mathematik ist Alles“ bis zu dem von Dionysios zitierten Hermes Trismegistos erstreckte.⁷ In der Mathematik wurde ein Verfahren zur Berechnung von Integralen nach ihm „keplersche Fassregel“ benannt. Mit seiner Einführung in das Rechnen mit Logarithmen trug Kepler zur Verbreitung dieser neuen Rechenart bei. Er machte auch die Optik zum Gegenstand wissenschaftlicher Untersuchung und half, die mit dem Teleskop gemachten Entdeckungen seines Zeitgenossen Galileo Galilei zu beweisen. In der Astronomie entdeckte er die fundamentalen Gesetze der Planetenbewegung, die nach ihm „keplersche Gesetze“ genannt werden. Der erste Keplersche Gesetz besagt: Die Planeten bewegen sich auf elliptischen Bahnen, in deren einem Brennpunkt die Sonne steht. Einer ihrer Brennpunkte liegt im Schwerezentrum des Systems. Dieses Gesetz ergibt sich aus Newtons Gravitationsgesetz, sofern die Masse des



Keplersche Gesetze

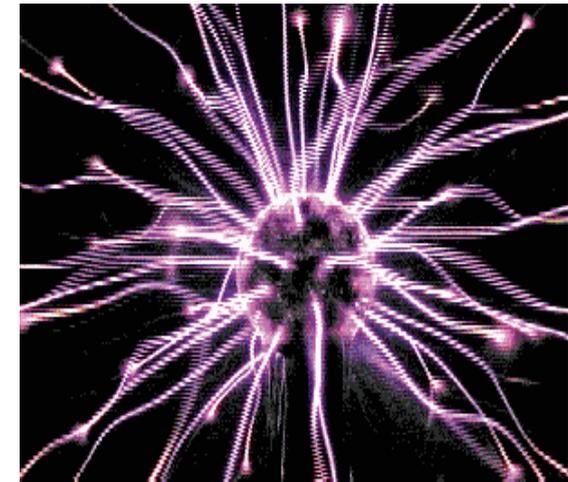
Zentralkörpers wesentlich größer als die der Trabanten ist und die Wechselwirkung des Trabanten auf den Zentralkörper vernachlässigt werden kann.⁸ Der Visionär Gottfried Mayerhofer behauptet in seiner Schöpfungsgeheimnisse, daß die Umlaufbahnen der Planeten nicht elliptisch verlaufen, sondern in der Form eines Eies⁹, dies ist aber noch nicht wissenschaftlich bewiesen.

NIKOLA TESLA

Nikola Tesla ist auch eine bedeutende Persönlichkeit, die in Graz gelebt hat. Sein Lebenswerk ist geprägt durch zahlreiche Erfindungen auf dem Gebiet der Elektrotechnik. Im Jahre 1894 sagte Tesla: "Ich hoffe, solange zu leben, bis ich fähig sein werde, eine Maschine mitten in den Raum zu stellen und sie durch keine weitere Wirkkraft in Bewegung zu setzen als durch das bewegende Medium um uns herum"¹⁰. In Colorado Springs und später in Warden-clyffe bastelte er bereits an einem Konverter mit Antenne, der die Energie aus dem Universum einfangen sollte. Ein kleines Gerät, mit dem er soviel Strom aus dem Raum zapfen konnte, wie er brauchte. Ohne Geräusche, ohne giftige Abgase und Abfallprodukte, ohne Verbrauch und vor allem kostenlos. Vielleicht genau deswegen durfte Teslas elektrische Revolution nicht stattfinden. Die Energien in der Natur werden auf ihrer Reise verstärkt nach einem aufbauenden Prinzip. Dank diesem Gesetz der Resonanz können winzige Impulse in der

Natur riesige Wirkungen auslösen. Tesla postulierte, es müsse möglich sein, Energie ungeheuer zu verstärken, wenn man sie über große Entfernungen schicke. Die Lösung für eine naturgemäße Elektrizität liege im gepulsten Gleichstrom. Denn darauf basiert die Natur. Der Wechselstrom wirkt durch sein Elektromog schädlich auf Lebewesen, weil er nicht natürlich ist. Wir müssen mit unserem Wechselstrom extrem hohe Energiemengen erzeugen, um beispielsweise in der drahtlosen Informationsübermittlung die gewünschte Wirkung zu erzielen, und dabei kann die Natur dank gepulstem Gleichstrom den Strombedarf mit extrem niedriger Energie versorgen. Dies überlagert und zerstört die feinen, natürlichen Energiefelder¹¹.

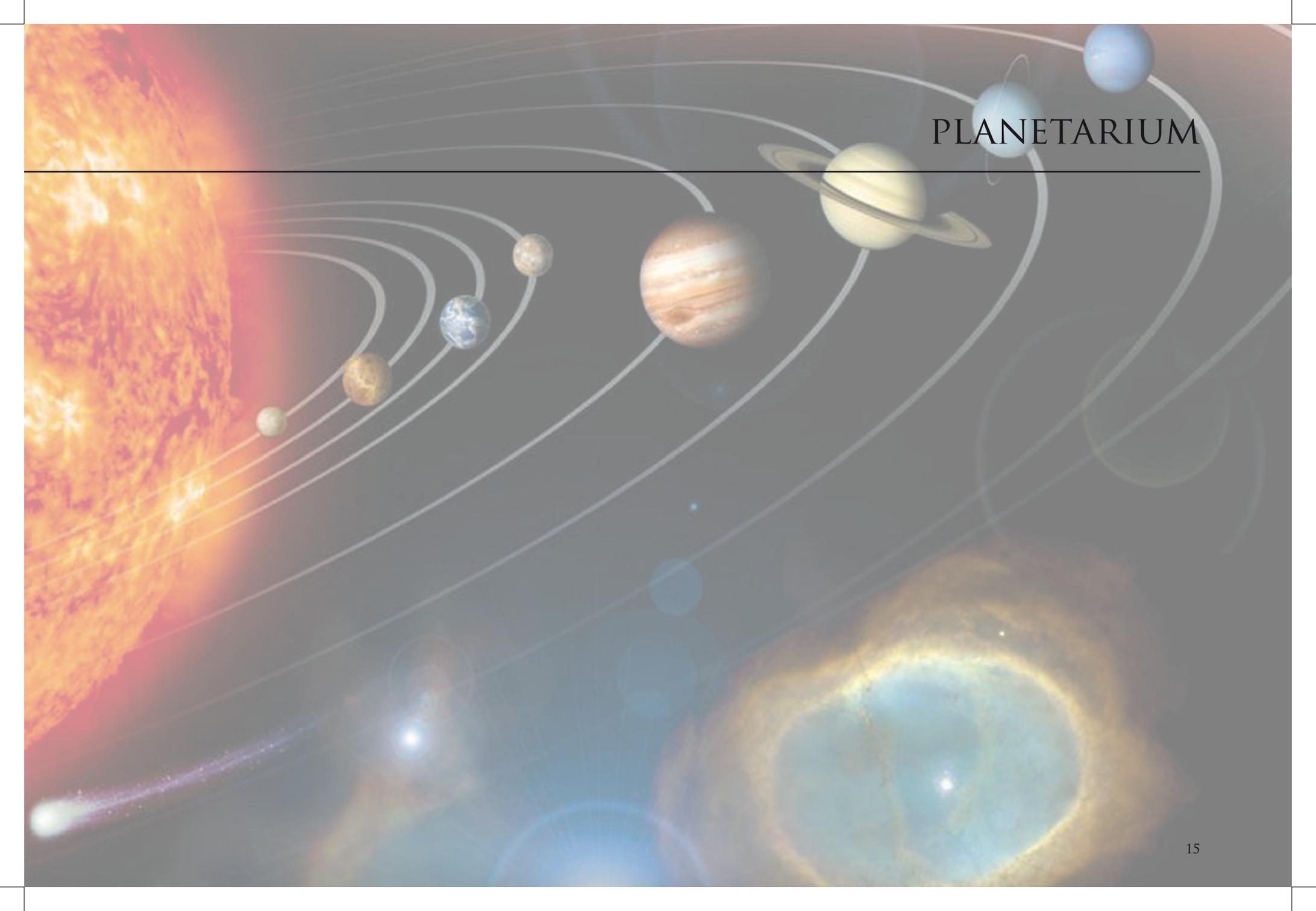
„Vielleicht ist es besser in unserer gegenwärtigen Welt, dass eine revolutionäre Idee oder Erfindung statt gefördert und gepflegt zu werden, in ihrem Heranwachsen behindert und misshandelt wird, durch Mangel an Mitteln, selbstsüchtigen



Teslas Strom aus dem All

Interessen, Pedanterie, Dummheit und Ignoranz; dass sie attackiert und unterdrückt wird, dass sie bittere Prüfungen und Nöte im Kampf um die kommerzielle Existenz durchlaufen muss. So nähern wir uns dem Licht. So wurde alles Große der Vergangenheit verlacht, verdammt, bekämpft und unterdrückt - bloß, damit es um so kraftvoller, um so siegreicher aus diesem Kampf hervorgehen kann"¹².

WARUM GRAZ



PLANETARIUM

GESCHICHTE DES PLANETARIUMS

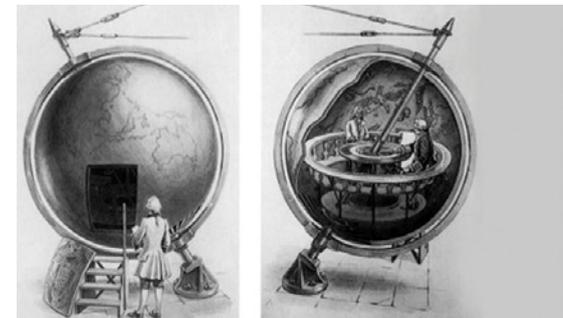
Im Unterschied zu einem Observatorium, der auf einen Nachthimmel ohne Lichtverschmutzung angewiesen ist, wird im Planetarium der Sternhimmel in einem geschlossenen Raum simuliert und wiedergegeben. Als Planetarium bezeichnete man früher ein Gerät zur Veranschaulichung des Planetenlaufs. Noch von der Antike sind mechanisch betriebene Schalenmodelle zur Darstellung der Bewegungen von Erde, Mond und Sonne bekannt. Berühmte Schriftsteller wie Cicero, Lactantius und Ovid berichten über eine von Archimedes konstruierte mechanische Kugel - die „Bronzeerfindung“¹³, die die Bewegungen von Himmelskörper nachbilden konnte. Das Modell war nach dem geozentrischen Weltbild aufgebaut und konnte die Position der anderen Planeten mit exakten Geschwindigkeitsverhältnissen demonstrieren und sogar die Sonnen- und Mondfinsternisse vorführen. Es diente als Beobachtungsinstrument und Lehrmittel und es gilt als das früheste Planetarium der Welt¹⁴.

Später entstanden viele unterschiedliche Himmelsmaschinen mit verschiedenen Mechanismen zur Simulation von Planeten- und Trabantenbewegungen, Auf- und Untergang der Gestirne, und andere Vorgänge am Sternhimmel. Sie dienten auch zur Messung von verschiedenen Positionen und Verhältnissen der Himmelskörper und waren dadurch maßgebend für Kalenderinformationen – Armillarsphären, Astrolabien, Äquatorien. Alle diese Himmelsmodelle hatten aber den Nachteil, dass die abgebildeten Gestirne spiegelverkehrt waren – der Anblick auf die Sphäre war von außen. Deshalb hat man sich überlegt die Globen genügend groß zu konstruieren, damit man hineingehen kann und die Kuppel von Innen wahrnehmen kann¹⁵.

Im Jahr 1664 wurde eine begehbare Kupfersphäre mit Durchmesser 3,1 m errichtet – der Gottorper Riesenglobus. Er gilt als das älteste zugängliche Planetarium. Die Anlage konnte auch durch ein Wasserrad in Rotation gebracht werden. Die

Sterne waren in gemalten Tierkreisfiguren integriert und aus Silber gefertigt, damit sie im Schein einer Kerze funkeln können. Die Bewegungen der Sonne, der Erde und des Mondes wurden mittels Glaskugeln mit der Hand demonstriert. Die Außenseite der Kugel wurde als Erdglobus benutzt, der sich um seine naturgemäß geneigte Achse drehte¹⁶.

1911 wurden zwei Planetariumsmaschinen für das Deutsche Museum in München geplant: eine heliozentrische und eine geozentrische. Die Ausführung des ersten Modells hat die Firma Carl Zeiss in Jena rasch vollendet. Mittels eines Beobachterwagens, der unter die Erdkugel



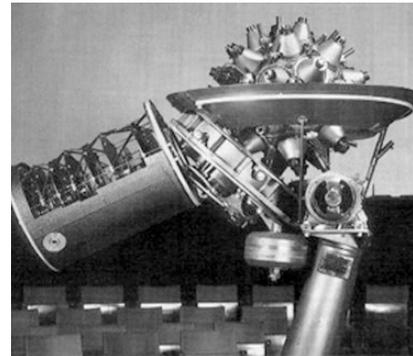
Gottorper Riesenglobus



Heliozentrische Maschine

auf Schienen montiert war, konnte man durch das Sonnensystem „spazierengehen“.

Das zweite Gerüst nahm viel mehr Zeit. Die Bewegung der Sonne, Mond und Planeten sollte motorgesteuert über lange Gestelle erfolgen und wegen der Demonstration von Auf- und Untergang der Gestirne sollte sich die ganze Kuppel drehen. Die Kompliziertheit dieser Mechanismen hat die Idee geboren, auf die aufwendige Mechanik zu verzichten und einfach Bilder von den gewünschten



Das erste Projektor

Himmelskörpern zu projizieren. Demzufolge hat der Physiker Walter Bauersfeld im Auftrag vom Firma Zeiss den ersten Planetariumsprojektor entwickelt. Der Direktor der Sternwarte in Kopenhagen Prof. Elis Strömgen beschreibt im Jahre 1925 seine Eindrücke von dieser neuen Technologie: „...nie ist ein Anschauungsmittel geschaffen worden, das so instruktiv wie dieses wäre, nie eins, das mehr bezaubernd gewirkt hätte, nie eins, das im selben Grade wie dieses sich an alle wendet. Es ist Schule, Theater,

Film auf einmal...“¹⁷. Die Geräteanlage war deswegen so revolutionär, weil sie die Zusammenstellung einer Mehrzahl beweglicher Diaprojektoren integrierte, die erweitert und ergänzt werden konnten, sowohl in deren Anzahl, als auch in der Achsen, um denen sie sich drehen. Normalerweise sind es drei Achsen, um die sich der Projektor dreht- eine für die Tages- und Nachtdrehung zuständige, eine 23,5° abweichende Ekliptikachse und eine waagrechte Achse, die für den Horizont und den Meridian zuständig ist. Das war der sogenannte Hantelmodell. Es entstand eine unabhängige Institution, die den Begriff der Demonstrationsanlage übernahm – das Planetarium. Das Planetarium hat sich einen festen Platz als Institution für Kultur, Lehre und Unterhaltung verdient. Hier wird die größte Geschichte überhaupt erzählt- die Geschichte der Welt. Es gibt weltweit 3200 Planetarien¹⁸. Bis in die 80er-Jahre war der Sternenprojektor das einzige Instrument, das die gesamte Kuppel mit Diapositiven



Fischaugenobjektiv

bespielen konnte. Mitte der 80er-Jahre wurde in Baltimore eine Ganzkuppel-Diaprojektion entwickelt – die „allsky“. Sechs Dias bedeckten jeweils ein Sechstel der Kuppel und durch präzise Justierung konnte man einen lebhaften Nachthimmel erzeugen. Es wurden mit Hilfe von Fischaugen- und Weitwinkelobjektiven gemachten Bilder benutzt, blieben aber visuell statisch. Mit dem Beginn des Raumschiffzeitalters hat man den geo-

zentrischen Blickpunkt als Begrenzung wahrgenommen. Man wollte auch Ausichten auf unser Sonnensystem oder auf einen anderen Planeten aus der Nähe erzeugen. Für dessen Darstellung war eine Neigung der Sitzanordnung besser geeignet, weil die Projektionen unterhalb des Blickwinkels von den Betrachtern erweitert wurden. Auch der ursprüngliche Hantelprojektor wurde durch zwei neue Projektionssysteme ersetzt: der „Starball“ und der „Planeten-Array“. Die waren viel kompakter und ließen sich sogar versenken, um die Sicht in den Sternenhimmel zu befreien. Dadurch war es möglich die Planetenprojektoren und die Fixsternkugel zu trennen und den irdischen Blickpunkt loszuwerden. 1983 wurde der erste digitale Projektor vorgestellt: der Digistar. Es war revolutionär, weil man nicht nur den Kosmos beobachten konnte, sondern auch hindurch fliegen. Das Planetarium hat die dritte Dimension zur Projektion hinzugefügt. 1988 wurde in New Hampshire die erste Serie von „Special Effects

Laserdisks“ vorgestellt, die durch Videosequenzen die Illusion von Weltraumfahrt noch verstärkten.

Auch die Vorführung von einem Mann an dem Bedienungspult dehnte sich auf Inszenierungen mit kompletten Teams von Künstlern, Technikern und Wissenschaftlern. Auch die Räumlichkeit des Planetariums hat sich von ebenem zum amphitheatralen Kuppelsaal entwickelt, was unter anderem mit der Omnimax Filmprojektion verbunden war. Diese Einrichtung erfasste die gesamte Kuppel und setzte den Anfang einer neuen Generation von Planetarien. Diese neue Art Kino wurde nicht mehr Planetarium, sondern „Sterntheater“ und „Multimediatheater“ genannt, weil der Fischaugeneffekt die majestätische Wirkung der Himmelsdarstellung verstärkte, so hautnah wie im Theater.

Das Planetarium hatte sich zu einem virtuellen Teleskop und Mikroskop entwickelt, eine Art Sonde in alle Bereiche von Natur und Technik. „Von der Hantel, dem

zweiköpfigen hundertfachen Sternenaugen zum Starball, dem vieläugigen Arguskopf“¹⁹ nahm der Projektor eine zentrale Position im Kuppelsaal. Er drehte sich nach einer unsichtbaren Choreographie und faszinierte mit seiner Dimension die Zuschauer fast genauso wie der projizierte Sternhimmel. Der zentrale Projektor und die Kuppel bildeten früher eine Einheit. Durch die Digitalisierung wird die Projektion vom Kuppelzentrum in unsichtbare Bildwerfer in der Peripherie verlagert.

Die Errichtung von Planetarien wird heute nicht mehr nur zur Schaffung eines künstlichen Sternhimmels mittels eines Projektionsapparats in einem Kuppelsaal verwendet. Ihr Einsatz umfasst ein breites Spektrum, das von wissenschaftlichen Untersuchungen wie der Vogelzug zum Beispiel, über Unterhaltungsprogramme wie Musik- und Lichtshows bis hin zu Bildungsvorführungen wie tiefgreifende Erkenntnisse zum Aufbau des Universums reicht. Dies unterliegt der ständigen

Entwicklung der Technik, vor allem der zunehmenden Rechenleistungen und der wachsenden Computerspeicher. Neben den Sternenprojektoren verfügen heute moderne Planetarien auch über Ganzkuppelvideosysteme, oft verbunden mit innovativen Laser- und Tonsystemen, die bewegte Bilder erzeugen können, sowie veränderbare Objekte wie die Sonne oder der Mond. Durch die Digitalisierung und die neuen Visualisierungs-Technologien ist das Planetarium zu einem Multimedia-Theater geworden, das die Besucher durch die neuen Erfahrungen der Wissenschaft, Kunst und Kultur begeistert. Als populärste Simulationen haben sich die Raumfahrten und die Tauchgänge in die Tiefsee erwiesen.

Menschen von verschiedenen Kulturen, verschiedenen Alter, verschiedenen Berufen kommen im Planetarium zusammen, um ihren gemeinsamen Herkunft sinnlich zu erfahren: „Im Planetarium werden wir alle wieder Kinder- Kinder des Weltalls, Kinder der Sterne“²⁰.



^Planetariumsmechanismus

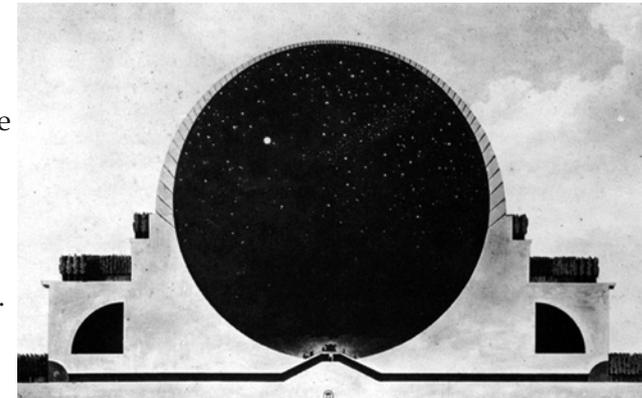
REVOLUTIONSARCHITEKTUR

Etienne Louis Boullée und Claude-Nicolas Ledoux sind die Hauptvertreter der französischen Revolutionsarchitektur. Diese Strömung in der Architektur brach mit der barocken Tradition und propagierte einen monumentalen Klassizismus, inspiriert aber von dem Geist der Aufklärung²¹. Zwischen 1750 und 1800 haben die Revolutionsarchitekten als erste den Versuch unternommen, die stereometrische Form der Kugel in die Architektur umzusetzen. Das erste Kugelhaus ist vom Ledoux erbaut worden – das Haus der Kreise mit einer Fassade von konzentrischen Kreisen mit Loch in der mitte, die die Illusion verschafft, dass sich die Kreise in die Tiefe bewegen. Sehr visionär ist der Entwurf von Boullée für ein Scheingrab für Isaac Newton – eine Art Studie des modernen Planetariums. Die Auseinandersetzung mit den Themen wie Kosmos und Gravitation, zentrifugale und zentripetale Kräfte, Tag- und Nachtbeleuchtungssysteme, Schatten und Illumination, machen den Entwurf noch

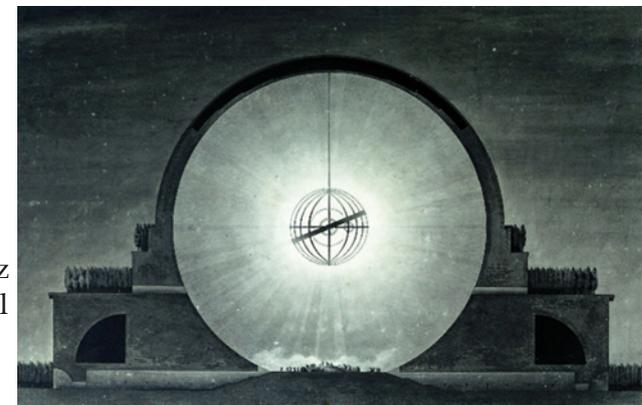
heute interessant.

Seine Vorliebe für Polaritäten und die Nutzung von Licht und Schatten war innovativ. Er beeinflusste Architekten wie Aldo Rossi und Louis I. Kahn.

Das Newton-Kenotaph sollte das Grab des Naturforschers beherbergen und von einer riesigen Armillarsphäre des heliozentrischen Systems beleuchtet sein. Diese Beleuchtung in der Mitte des Saals sollte nur in der Nacht aktiv sein, tagsüber sollte durch kleine Öffnungen das Tageslicht hineingeführt werden. Derselbe Lichtstrahl, der durch die kosmische Dunkelheit die Erde erreicht und erhellt, wird hier in Dunkelheit zurückverwandelt: „Es war doch am Ort der Unsterblichkeit, es war doch im Himmel, wo ich Newton unterbringen wollte“²². Der Sarkophag sollte sich im Gravitationszentrum der Kugel befinden, und der Zugang zu ihm sollte durch vier in Kreuz angeordnete Treppen erfolgen. Die Kugel war auf einem doppelten ringförmigen Sockel positioniert, der von Zypressen

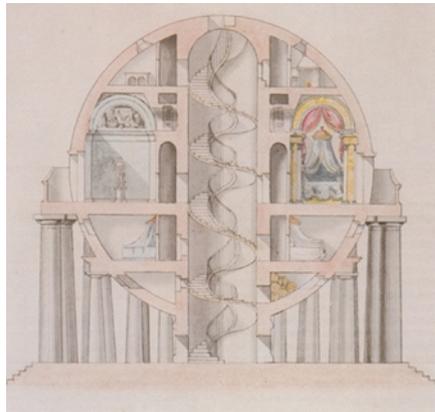


Boullée, Newtons Scheingrab, Tag



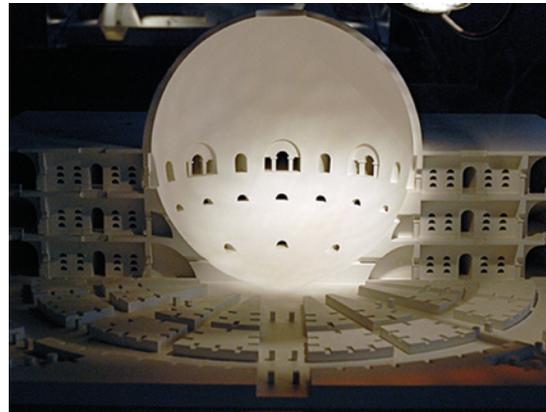
Boullée, Newtons Scheingrab, Nacht

begründet war. Durch die zwei verschiedene Beleuchtungskonzepte hat Boullée in einem Raum sowohl den heliozentrischen als auch den geozentrischen Weltbild dargestellt. Diese Dualität war Isaac Newton gewidmet, der zwischen universal gültigen Naturgesetzen und kosmologischen Urgründen unterschied, zu denen es Geschichten, aber keine Erklärungen geben konnte. Die Konstruktion und die Beleuchtung waren allerdings zu sehr visionär und für die damalige Zeit bautechnisch un-



Vaudoyer, Maison pour un Cosmopolitain

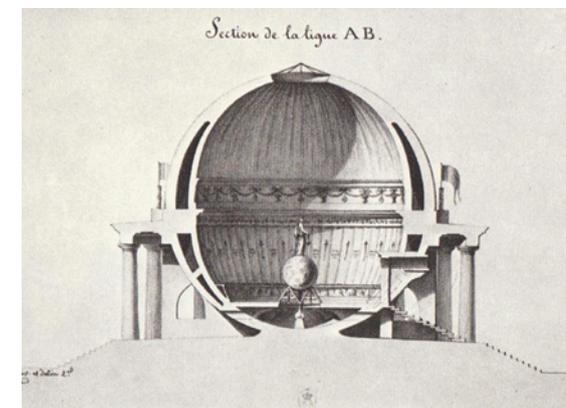
denkbar. Jean-Jacques Lequeu kam noch näher an die Idee von einem Planetarium durch seinen Entwurf Temple of the earth. Auch andere Architekten waren von Boullée und Ledoux beeinflusst wie Vaudoyer, Antoine-Laurent-Thomas, er entwarf sogar ein Wohnhaus in der Form der Kugel. Eine der wenigen realisierten Gebäuden dieser utopischen Architekten ist ein Gebäude, das zur Salzproduktion diente und damit ziemlich entfernt von den kosmischen Thematik, die die Revolutionsarchitekten beschäftigt hat.



Ledoux, Salines d'Arc-et-Senans



Lequeu, Temple of the earth, Ansicht



Lequeu, Temple of the earth, Schnitt

DAS PLANETARIUM HEUTE

Das Planetarium entwickelte sich von reinem Zweckbau zum komplexeren Institution. Am Anfang reichten ein Kuppelsaal, eine Kasse, ein Aufenthaltsraum und ein Abstellraum für die Aufbewahrung der Instrumente mit denen man die Anlage gewartet hat. Heute gehören zum Sternentheater neben dem Kuppelraum noch zahlreiche Räumlichkeiten wie Bibliothek, Grafiklabor, Tonstudio, Rechenzentrum, verschiedene Werkstätte. Wegen der Anpassung des menschlichen Auges an die Dunkelheit des Kuppelsaales, wird der Eingangsbereich oft als Ausstellungsraum benutzt, wo sich die Besucher die nötige Zeit für die Adaption deren Sehvermögen aufhalten können. Aus organisatorischen oder konzeptuellen Gründen wird oft das Planetarium mit seinen Nebenräumen unter einem Dach mit anderen Kultureinrichtungen untergebracht wie mit einem Museum, einem Wissenschaftszentrum oder sogar einem botanischen Garten. Der praktische Hintergrund besteht in der Anwendung

vom gemeinsamen Personal und in der Anziehung von höherer Anzahl der Besucher. Und der methodische Faktor umfasst das Erlebnis im Planetarium als eine Ergänzung der allgemeinen Bildung. Man findet integrierte Planetarien auch in öffentlichen Anlagen wie: Kaufhaus (Marseille), Vergnügungspark (Brasilien), Hotel (Kufstein), Theater (Reims). Sogar auf Kreuzfahrtschiffe wie Queen Mary 2 sind Planetarien untergebracht²³. Die aktive Einbeziehung der Besucher ist heute unentbehrlich für die Symbiose zwischen Wissenschaft und Unterhaltung geworden. Selbstständiges Experimentieren wie Berechnung des eigenen Gewichts auf dem Mond, Versuche mit Kompass in der Nähe von Gesteine aus dem All, Gravitationslosigkeit, Änderung der geographischen Breite bei dem Standpunkt der Projektion (vom Äquator aus unterschiedliche Himmelserscheinungen als in den Polgegenden) sind wichtige Veranschaulichungen der Universumsthematik. In islamischen Ländern spielt

der Mond eine sehr große Rolle bei den Inszenierungen. Dort werden auch farbenprächtige und bildhafte Darstellungen vorgezogen. In Indien sind die Vorführungen auch mit der Religion verbunden, Göttersymbole und Einweihungsrituale sind unentbehrlicher Bestandteil eines Planetariums. In Brasilien wird oft die Demonstrationsveranstaltung mit einer rhythmischen Tanzmusik begleitet. In Europa wird mehr sachlich angegangen und in Amerika mehr showbetont. In Japan und Australien wird mehr Aufmerksamkeit den Spezialeffekten geschenkt²⁴. Die zentrale Aufgabe des Planetariums liegt daran, nicht nur über das Universum zu belehren, sondern auch das Weltall erlebbar zu machen. Es existieren aber auch zahlreiche andere Möglichkeiten der Benutzung von Planetarien. Die beliebteste davon ist die Manipulation der Zeit – das Versetzen mittels virtuelle Projektionen in die Vergangenheit und in die Zukunft. Deswegen werden die Planetarien auch Raumzeitmaschinen genannt.

Effektprojektoren stellen den Start eines Space Shuttles, rotierende Galaxien oder schwarze Löcher dar und ermöglichen Allsky- Projektion, Animationen sowie überblendbare Panoramen.

Für Kinder wird das Planetarium zu einer illustrierten Märchenerzählung, wo sie spielend die Phasen des Mondes z.B. begreifen können. Es gibt eine Konstellation, in der der Mond ein Siebengestirn verdeckt. So werden Parallelen zu dem Märchen vom Wolf und die sieben Geißlein erzählt. Ein beliebtes bebildertes Hörspiel ist Der kleine Prinz. Für Jugendlichen kann das Planetarium auch das Interesse für den Schulstoff wecken. So werden Demonstrationen von Mond- und Sonnenlauf mit deren Finsternissen sowie die Sonnenwenden und Äquinoktien mit den zwölf Tierkreisbildern in Verbindung gesetzt und dadurch die sich abwechselnden Kulte von verschiedenen Völkern zu den entsprechenden Tieren erklärt. So soll z.B. die Position der Sonne im Zeichen des Widder der Verehrung des goldenen

Vlieses von den alten Griechen zugrunde liegen²⁵.

Sagenhafte Überlieferungen wie der Stern von Bethlehem oder die drei heiligen Könige werden anhand von verschiedenen Sternkonstellationen gedeutet. Das ist eine beliebte Weihnachtsvorführung. Es gibt auch Planetarien, die zu Meditationsveranstaltungen einladen. Dort werden Entspannungsmusik und Genesungsbilder vorgeführt. Weitere Nutzungen sind: Werbeveranstaltungen, Talkshows, private Happenings, Lasershows, Konzerte, Modeschauen, Spiele, Filme, Aufnahmen von dem Inneren des menschlichen Körpers oder des Atoms, von Tropfsteinhöhlen, Vermutungen über den Bau der ägyptischen Pyramiden oder das Aussterben der Dinosaurier, aber auch Durchführung von Experimenten wie astronomische Navigation, Trainieren von Ortsbestimmung am Sternhimmel. „Der Klangkosmos“ von Pink Floyd, Queen und Genesis war in den 80 Jahren sehr populär.

Architektur ist der sichtbarste Bereich, der den gesellschaftlichen Wandel widerspiegelt. Die modernen Baumaterialien, die visionären Formensprachen und Neuinterpretationen von alten Strukturen entwickeln sich zusammen mit den sich immer ändernden Funktionsabläufen und Rhythmen, die jedes Bauwerk beherbergt. Es wird immer mehr die Rede von Architektur als Erlebnis, von Architektur als Organismus und von Architektur als Überwindung der Grenzen, sei es funktionale oder sogar statische.

Das Gebäude soll vom erstarrten Zustand zum fließenden Prozess werden. Der Faktor Zeit, die 4-te Dimension, wird immer mehr in der Formensprache involviert, sowohl in der Prozessualität und Flexibilität der Funktionen, als auch in den dynamischen Formenbildungen.

Im Beginn der 90er Jahre entstand hybride Architektur, mit einer reichen Bandbreite an Formen, Farben, Texturen, Materialien, schiefen Linien, kontrastierenden Strukturen, collageartige Fassaden

den und einer Mischung verschiedener ästhetischer Ansätze. Es wurde versucht die Moderne von der Geschichte loszulösen und auf das Hier und Jetzt zu übertragen. So sind es heute immer mehr Projekte zu sehen, in denen Gegensätze vereinigt werden wie organische und rechtwinklige Formen, Dynamik und Ruhe, Farbigkeit und Kontrasteinsetzung. Es werden zahlreiche unterschiedlichste Ausführungen der Kugel in der Architektur des Planetariums umgesetzt. Das Planetarium auf dem Schiff Queen Mary² hat z.B. seinen Kuppel frei im Raum hängend. In Hamburg ist er im Gebäude eines ehemaligen Wasserspeichers untergebracht und nur ein Segment der Kugel ausgeführt. In Jena ist das Carl Zeiss Planetarium als Halbkugel ausgeführt, in Kuwait als dreiviertel Kugel und in Tartu, Estland als ganze Kugel. Auch andere stereometrische Formen sind bei dem Entwurf von Planetarien beliebt. In Halle ist die Gestalt des Kegels vorgezogen, in Stuttgart der Pyramide und in

Kopenhagen des Zylinders. In Lubbock, Texas ist das Planetarium ein eigenständiges Gebäude und das in Macau, China ist in einer Komposition von mehreren Baukörpern des Wissenschaftszentrums eingefügt. Das Sterntheater in Chicago ist weit von der Innenstadt und das in Kyoto Japan ist auf einem Hochhaus in der city positioniert. Das Planetarium in San Francisco ist mit begrüntem Dach bedeckt und kaum von der Landschaft zu erkennen und das in Vancouver ähnelt einem landenden UFO. In Buenos Aires, Argentinien ist die Kugel auf einem bogenartigen Gestell exponiert, und in Sichuan, China ist sie so im Gebäude eingefügt, dass einem nicht auffallen kann, wo sie genau liegt. Das Integrieren der Kuppel ist auch in unterschiedlichen Orten zu sehen: in New York ist sie in einem Kubus untergebracht, in Vergara, Texas in einer Pyramide und in East Hartford, Connecticut in einem Zylinder. Eins der berühmtesten Planetarien der Welt und das größte in Europa ist das in

Valencia – in der „Stadt der Künste und Wissenschaften“. Die Halbkugel ist von einer elliptischen Konstruktion überdacht und am Wasser situiert, so dass durch die Spiegelung den Eindruck eines Riesenauges mit der Pupille in der Mitte entsteht. Die Rippenkonstruktion ist vom menschlichen Augenlid inspiriert und kann sich auch wie ihn bewegen, um das Planetarium ganz zu bedecken. In Bristol spiegelt die Kugel ihre Umgebung und in New Delhi, Indien ist sie mit Steinen von der Gegend verkleidet. In Pasay, Philippinen ist die äußere Hülle der Kugel spiralförmig durchschnitten, wie wenn man einen Apfel schält und in Taipei, Taiwan hat die Kuppel einen honigfarbigen wabenähnlichen Muster als Relief auf ihre Oberfläche. In Bochum hat das Dach des Planetariums eine halbellipsoide in der Querrichtung der Ellipse Form und das in Moskau eine in der Längsrichtung. In Lucknow, Indien ist das Planetarium farbig und mit Ring wie der Planet Saturn gebaut und in Madrid ist die Kuppel in



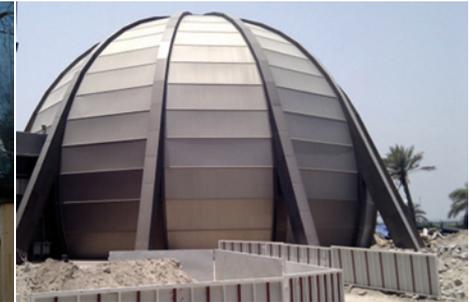
Queen Mary 2, hängend



Hamburg, Segment von Kugel



Jena, Halbkugel



Kuwait, 3/4 Kugel



Tartu, Estland, ganze Kugel



Halle, Kegel



Stuttgart, Pyramide



Kopenhagen, Zylinder



Lubbock, Texas, eigenständiges Gebäude



Macau, China, in Ensemble



Chicago, weit von der Stadt



Kyoto, Japan, in der city



San Francisco, in der Landschaft



Vancouver, schwebend



Buenos Aires, exponiert



Sichuan, China, integriert



New York, in Kubus



Vergara, Texas, in Pyramide



East Hartford, Connecticut, in Zylinder



Valencia, in augenförmige Konstruktion



Bristol, Spiegelung der Umgebung



New Delhi, Material aus der Umgebung



Pasay, Apfelschale



Taipei, Honigwaben



Bochum, Ellipsoid quer



Moskau, Ellipsoid hoch



Lucknow, wie ein Planet



Madrid, wie ein Iglu



Freumbork, Polen, Kuppel unten



Mitichigan, Kuppel oben



Alexandria, Kugel durchbohrt



Kaluga, Russland, Kupel durchquert



Nagoya, Japan, seitlich getragen



Tampa, Florida, auf Pfeiler



Bergamo, high tech



Kassel, romantisch

weiß und mit horizontalen Fugen wie der Schneehaus der Eskimos. In Frombork, Polen steigt eine Wendeltreppe über den Kuppelsaal hinauf in einem Turm. Hier hat Kopernikus gelebt und seine Theorie des heliozentrischen Weltbildes geschrieben. Die Wendeltreppe steht für die Drehung der Erde um die Sonne. Es gibt auch das Beispiel in Michigan university von einer Treppe, die unterhalb der Kugel positioniert ist. In Alexandria, Ägypten wird die Sphäre von ihren kreuzartigen Trägern durchdringt und in Kaluga, Russland durchquert sie das Dach wie eine Rakete. In Nagoya, Japan wird das größte Planetarium der Welt (35m Durchmesser) seitlich von den Nebengebäuden getragen und der Besucher kann unterhalb spazieren gehen. In Tampa, Florida kann man auch das Gelände unter der Kuppel betreten, die Lasten werden hier aber von Pfeilern in die Erde getragen. Der astronomische Park in Bergamo, Italien beherbergt das erste digitale Planetarium des Landes und vermittelt einen High Tech

Eindruck durch seine moderne Türme. In Kassel dagegen ist der Kuppelsaal in der Orangerie mit ihrem barocken Garten untergebracht, die als Lieblingssort für Hochzeiten gilt. In Rainbow Planetarium Latio, Italien wird man in eine bunte Kinderwelt involviert und spielerisch zum Erforschen der Sterne eingeladen. In Los Angelis dagegen gerät man in einem autoritären Klima, wo die Ausführung in schwarz-weiß gewisse Strenge ausstrahlt. Das Planetarium in St.Louis, Missouri besitzt durch seine plastische Form und leichte Schale einen skulpturalen Charakter. In Tihuana, Mexico dagegen wirkt das Gebäude mit seinen vielen Treppen und durch seine Materialität eher monumental. Das Omar Khayam Wissenschaftszentrum in Neyshabour, Iran erinnert durch seine filigrane Ornamentik an sakrale Architektur und das aufblasbare Planetarium in der Johanneskirche, Saarbrücken sieht profan und eher unpassend aus. Der Kuppel in Rochester, New York vereinigt sich in einem Organismus mit

dem restlichen Gebäude der Anlage, und das Sterntheater in Brisbane, Australien grenzt sich von seinen Nebenräumen ab. Das Planetarium in Colombo, Sri Lanka erinnert an das Archetyp der Hütte und hervorruft somit eine Assoziation mit primären Urbilder. Dagegen ähnelt das science center in Peking mit seinen Verzerrungen des metrischen Systems an futuristischen Visionen von gedehnten Raum und Zeit. Auch zwei eiförmige Wissenschaftszentren sind zu finden: in Glasgow liegt das Gebäude horizontal und von Wasser umgeben und in Leicester ist es vertikal positioniert. Durch diese Beispiele wird klar wie wichtig die Architektur von so einen auf den ersten Blick reinen Zweckbau ist und was für ein breites Spektrum an Entdeckungen ein Planetarium hinterlassen kann. Mit einer repräsentativen Planetariums-Architektur wird auch die Attraktivität der „himmlischen Präsentation“ entscheidend erhöht²⁶.



Latio, Kinderwelt



Los Angeles, Autoritär



St.Louis, Missouri, skulptural



Tihuana, Mexico, monumental



Neysabour, Iran, sakral



Saarbrücken, profan



Rochester, New York, Vereinigung



Brisbane, Australien, Abgrenzung



Colombo, Sri Lanka, primär



Peking, futuristisch



Glasgow, Eiförmig horizontal



Leicester, UK, Eiförmig vertikal

URFORM EI

In zahlreichen Kulturen spielt bei der Kosmogonese, der Weltentstehung, das Ei eine wichtige Rolle. Das kosmische Ei ist häufig anzutreffendes mythologisches Bild, mit dessen Hilfe der Urzustand unmittelbar vor der Erschaffung der Welt beschrieben wird. Das Ei steht für das anfängliche Ganze, für die ursprüngliche Totalität des vorschöpferischen Seins²⁷. In der griechischen, in der mesopotamischen, in der chinesischen und in anderen kosmogonischen Mythen ist

aus dem Ei die Welt entsprungen. Die mesopotamische Schöpfungsgeschichte erzählt von einem Urozean, in dem sich ein Ei befindet und sich teilt. Somit trennen sich auch der Himmel und die Erde. Und nach einer Geschichte des Orpheus war am Anfang die Nacht Nyx, ein Vogel mit schwarzen Flügeln. Aus dessen vom Wind befruchteten Ei entsteigt der Liebesgott Eros mit goldenen Flügeln²⁸. Der Prinzip ist aber immer der gleiche. Im Anfang war ein un Ganzes, ein Urstoff

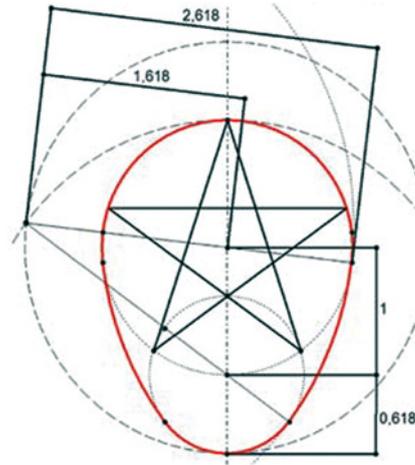
oder ein Urwesen, im einfachsten Fall ein Ei, das zerbricht und sich in Himmel und Erde teilt. Nach diesem Urzustand ist die Welt nicht mehr vollkommen, aber das, was sich teilt, ergibt etwas Geordnetes. Im finnischen Heldengedicht „die Kalevala“ besteht am Anfang der Himmel und ein endloses Meer, durch deren Leere die einsame Luonnatar trieb. Als sie ihre Einsamkeit nach 700 Jahren in Worte faßt, entsteht aus dem Klang der Worte ein weißer Vogel, der zwei Eier auf Luonna-



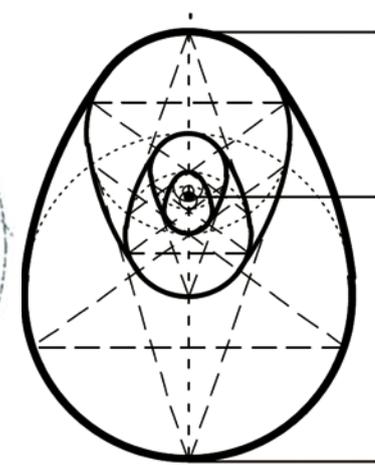
Ausstellung Jan Komensky



Salvador Dalí, Ei und Schmetterlinge



Viktor Schauberger, die „extreme“ Eiform



tars Knie legt, welche ins Meer gespült werden.
In der dunklen Tiefe des Meeres brechen die Eier mit plötzlichen Lichtstrahlen auf, die unteren beiden Hälften der Schalen werden zur Erde, die beiden oberen Schalen zum Himmel. Das Dotter wird zu Sonne, Eiweiß zu Mond, Sternen und Wolken. Auf dem so erschaffenen Land beginnt Luonnatar die Welt aus ihrer Einsamkeit und Leere zu formen, währenddessen der weiße Vogel sein Schöp-



Duschkabine Arina Komarova



Ei Stuhl Eero- Aarnio



Dalis Haus



Dalis Museum

fungslied singt²⁹.

Das Ei ist die Universalform des Lebens, das Symbol der Genensis, es ist ein frühes Stadium der selbstständigen Fortentwicklung. Hauptbegriffe, die mit der Form des Eis assoziiert werden, sind Schutz, Versorgung, Geborgenheit.

Sehr viele Künstler haben sich mit der Urform des Eies beschäftigt. Die bekannteste Kunstwerke sind von dem Surrealist Salvador Dali, aber auch viele Designer und Architekten haben ihre Faszination

von der Eiform in Endprodukte ausgedrückt wie Stühle, Duschkabinen, oder in einer Skulptur oder Installation. Aber auch Wissenschaftler haben sich mit der Eiform beschäftigt und die kosmische Zusammenhänge wie der Goldene Schnitt in seine Geometrie entdeckt.

„Das Ei ist die Geburtsstätte von vielen körperlichen Wesen; alles was lebt, oder doch wenigstens der größte Teil davon, wird aus dem Ei geboren“Gottfried Mayerhofer³⁰

WARUM GRAZ

REININGHAUSGRÜNDE

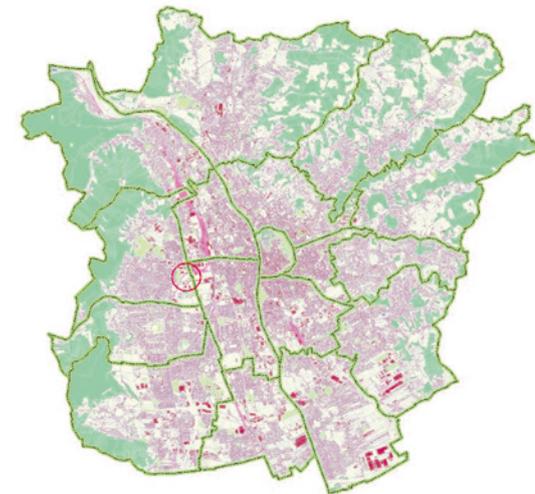


GESCHICHTE

Das Gebiet im Westen von der Mur war noch vor 6000 Jahren besiedelt. Entlang der Baiernstraße in heutigem Eggenberg sind Depots aus der Urnenfelderzeit zu finden, die von der damaligen keltischen Verkehrswege zeugen. Eine Straße führte noch damals vom Schlossberg nach Baierdorf entlang der heutigen Reininghausstrasse. Und spätestens in der Zeit des römischen Imperiums kreuzte diese eine Verbindung zwischen adriatischem Meer und den Alpen – die heutige Alte Poststrasse. An dieser Kreuzung entstand das größte Mauthaus der Stadt Graz, um Kontrolle über dieser Handelsroute zu verschaffen. Neben dem Mauthaus wurde auch Wirtshaus mit Stallungen für die Reisenden errichtet. Später zu der Zeit der Eggenberger wurde auch eine Brauerei gebaut, um den Reisenden neben Übernachtungsmöglichkeit auch Vergnügungsangebote zu ermöglichen. Im Jahr 1853 kaufte Johann Peter Reininghaus das Mauthaus am Steinfeld und das dazugehörige 45 ha Land. Er begann neben Bier

auch Spiritus, Likör, Essig und Presshefe herzustellen und zwei Jahre später gründete er zusammen mit seinem Bruder die Firma „Brüder Reininghaus“. Es war die Zeit der industriellen Revolution und neben dem Semmeringbahn, entstanden zahlreiche Fabriken und Arbeitersiedlungen auf der Westseite des Ufers von der Mur – Zuckerraffinerie, Eisengießerei, Papierfabrik, Wagenfabrik, Uhrenfabrik, Glasfabrik, Seifenfabrik, Senffabrik, Kräuterlikörfabrik, Anlagen zur Herstellung von Steingut. Die Brüder Reininghaus haben auch ihre Brauerei zum Fortschritt gebracht, in dem sie die erste durch Dampf betriebene Brauerei in Steiermark errichtet haben und dafür einen Preis auf der Pariser Weltausstellung gewonnen haben. Bis zur Jahrhundertwende 1900 gelang es ihr, ihren Landbesitz zu verfünfundzwanzigfachen - er reichte bis zum heutigen Weblinger Gürtel. Auch ein Seidenbauverein, ein Nachbar der Brauerei hat 30 Jahre experimentiert mit verschiedensten Maulbeerbäumen und

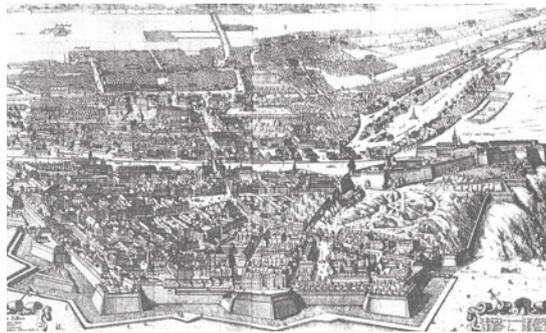
Seidenspinnern, woher auch der Name der heutigen Seidenhofstrasse stammt. 1893 war die Reininghausbrauerei die fünftgrößte in Österreich, Eisteiche wurden angelegt, es wurde ein Kanal zur Mur gegraben, Gleise zu der Südbahnstrecke verlegt, der Landbesitz wurde 25 Mal größer, die Bierexporte erstreckte sich bis nach Südamerika und Sansibar. Legen-



Übersicht Stadt Graz

där waren auch die Büffel, mit denen das Reininghausbier in Graz ausgeliefert wurde. Während des ersten Weltkrieges braute die Firma weiter Bier aus Ersatzstoffen wie Maismehl, Bohnen und Hirse, die Exporte fielen jedoch aus. Bei dem zweiten Weltkrieg beschlagnahmten die Nationalsozialisten die Fabrik zu Kriegszwecken, weswegen sie mehrmals Opfer der Bombenangriffe geworden ist. Nach dem Krieg wurde die Brauerei in Puntigam verlegt und auf dem Gelände von Reininghaus wurden Felder bestellt mit Mais, Raps und Pferdebohnen. Bis in die siebziger Jahre gab es noch Schweine und Kühe.

Über 15 000 m² des Reininghausareals sind heute unterkellert mit 6 Meter hohen Hallen, die heute leer stehen. Das verbliebene Bauensemble ist ein bemerkenswertes Industriedenkmal. Unter Denkmalschutz stehen folgende Objekte: die Villa Keil, das Brunnenhaus, die Malztenne und der Silospeicher³¹.



Graz um 1699



Brauhaus Reininghaus



Reininghausgründe

ÜBERSICHT



Luftbild 1



Selbstaufnahmen



Luftbild 2

ENTWICKLUNGSTENDENZEN

Anfang der Neunziger gaben die Besitzer gemeinsam mit der Stadt Graz eine Verwertungsstudie in Auftrag. Ergebnis dieser Studie war das Konzept eines neuen Kulturstadtteils auf den Reininghausgründen. Dazu gab es auch große verkehrsplanerische Visionen, wie etwa die Stadtbahn, die von Graz Thalerhof über die GKB-Gleise der Reininghausgründe bis nach Pirka verlaufen sollte. Andere Vorschläge sahen die Fachhochschule in die denkmalgeschützten Werkshallen einziehen, und es gab Überlegungen, bei einer positiven Bewerbung für die Olympischen Winterspiele 2002 oder 2006 auf den Reininghausgründen das Olympische Dorf zu errichten. Folke Tegetthoff wiederum plante einen „Wonder World of Music“-Themenpark auf den Reininghausgründen. Der Erlebnispark mit einem IMAX Kino und einer Veranstaltungshalle in Form einer Geige hätte jährlich 600.000 Besucher anlocken sollen. Verwirklicht wurde er bis heute auch woanders nicht. Ebenfalls wurde

über die Nutzung des Areals als Sport- und Freizeitpark mit Testlaufstrecke, Fitnessparcours und Sporthotel, sowie einem französischen Sportartikelhändler als Investor nachgedacht. Kurz bevor die Reininghausgründe erneut den Besitzer wechselten, wurde Ende der Neunziger der Plan für einen Businesspark geboren, der ebenfalls unverwirklicht blieb. Nach diesen gescheiterten Revitalisierungsversuchen erwarb 2005 die Asset One Immobilienentwicklungs AG die nicht betriebsnotwendigen Liegenschaften der Brau Union in Österreich, um diese in enger Abstimmung mit der Stadt und ihren Bewohnern, der Wirtschaft, den Behörden und Institutionen zu entwickeln. Durch die Wirtschaftskrise 2009 kam Asset One jedoch in finanzielle Schwierigkeiten. Die Stadt Graz bemüht sich nun das Projekt selbst in die Hand zu nehmen. Nachdem der Verkauf von Asset One an das Petruswerk unter Douglas Fernando nach langen Verhandlungen gescheitert ist, wurde Asset One im De-

zember 2011 von einem Konsortium rund um den Immobilienmakler Alfred Müller übernommen, als Vorstand fungiert der Grazer Rechtsanwalt Dr. Bernhard Astner³².

Die Fläche der Reininghausgründe ist etwa gleich groß wie die Grazer Altstadt. Hier soll für Graz ein zweites Zentrum entwickelt werden. Jahrelang versuchte Asset One daraufhin, den Stadtteil selbst zu entwickeln, hatte von der Stadt aber nicht die nötigen Widmungen erhalten. Jetzt sollen wieder Verhandlungen mit der Stadt beginnen und dabei klären, wie es mit dem Reininghaus-Areal weiter geht. Die Stadt soll jetzt in das Projekt mit einsteigen.

Hier besteht eine große Chance für eine urbane, dichte und energieoptimierte Stadtteilentwicklung. Generelle Zielvorgaben sind dabei:

- die Schaffung einer möglichst kompakten Siedlungsstruktur
- eine optimale Grünraumversorgung mit einem hohen Grünflächenanteil

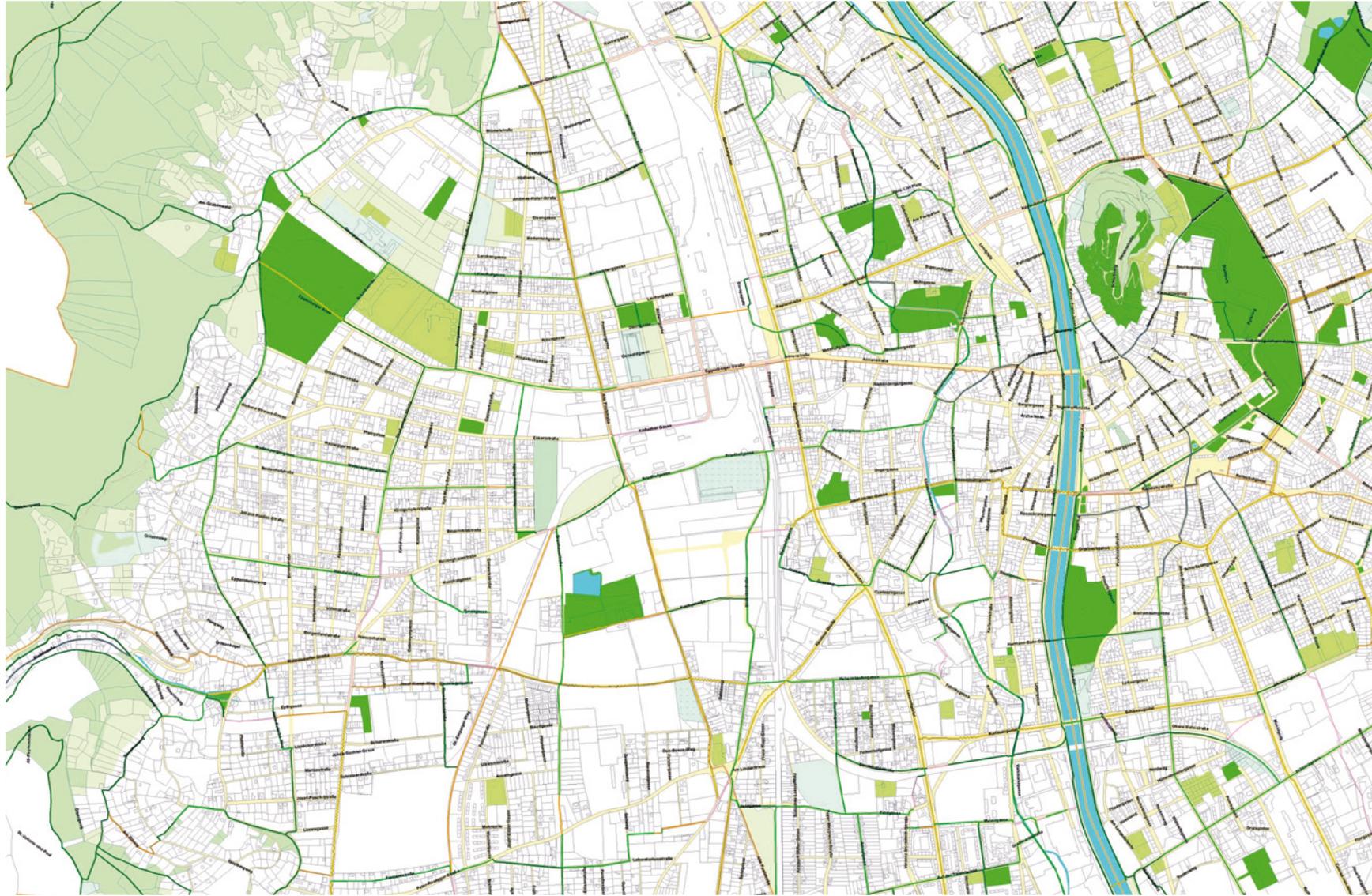
- attraktive Fuß- und Radwegverbindungen
- eine gute Anbindung an den Öffentlichen Verkehr
- eine verkehrsberuhigte Quartierserschließung

Der Gemeinderat der Stadt Graz hat den Rahmenplan für Graz-Reininghaus am 25. Februar 2010 einstimmig beschlossen. Dieser bildet die Grundlage für weitere Entwicklungen³³.

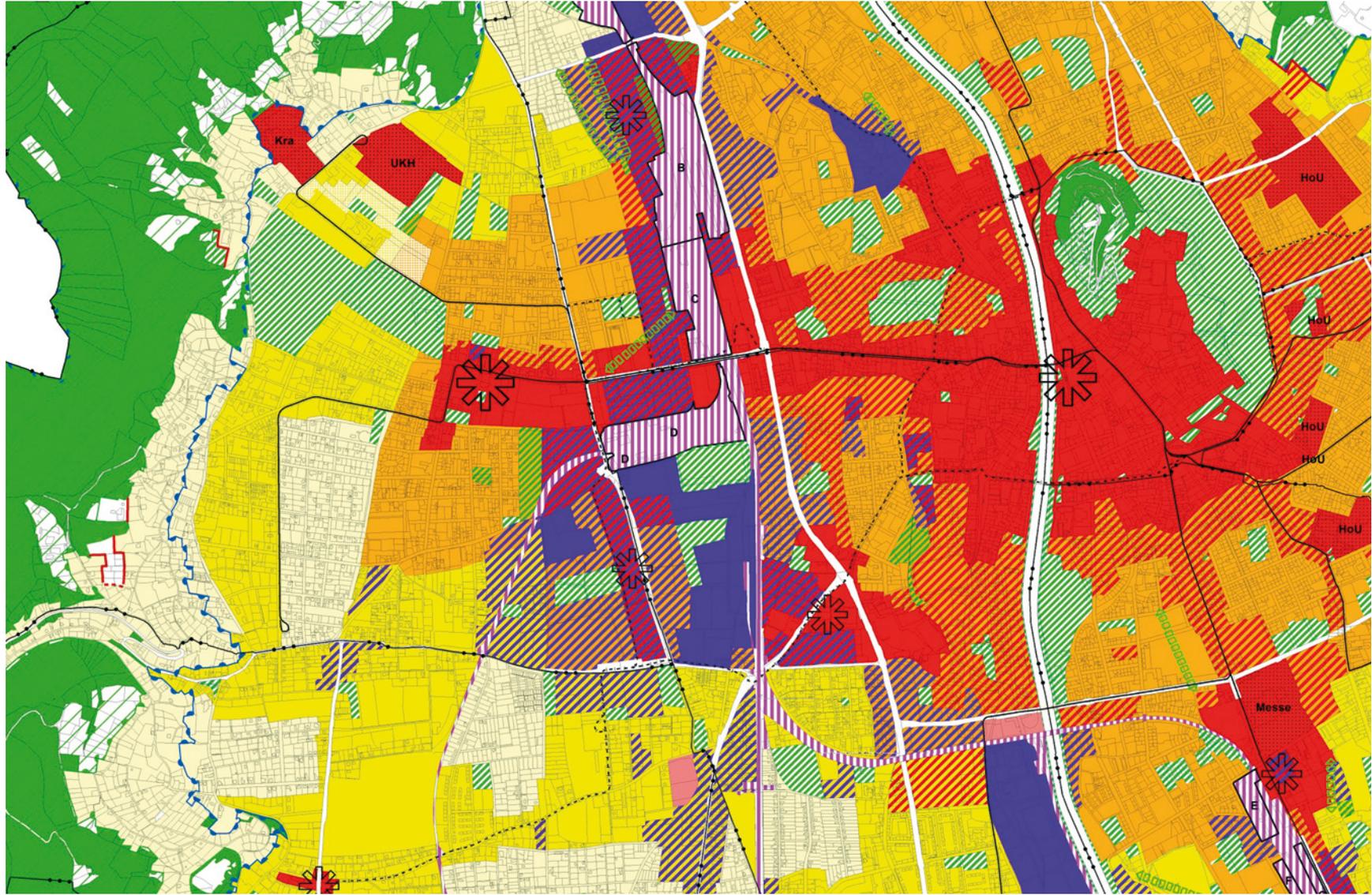
Das Areal ist auf dem Entwicklungsplan schon mit definitiven Funktionen dargestellt und einer strategischen Umweltprüfung angesichts des Grünnetzes der Stadt Graz unterzogen. In Umsetzung des Rahmenplanes wurden Flächen für die künftige Grün- und Freiflächenausstattung und das Zentrum entlang der Alten Poststraße definiert, Bahn begleitenden Industrie- und Gewerbeflächen beibehalten und in der Dichte abgestufte Wohngebiete festgelegt. Eine Straßenbahnlinie entlang der Alten Poststraße ist vorgesehen.



Rahmenplan Graz



Grünes Netz Graz



Entwicklungsplan Graz

WARUM GRAZ

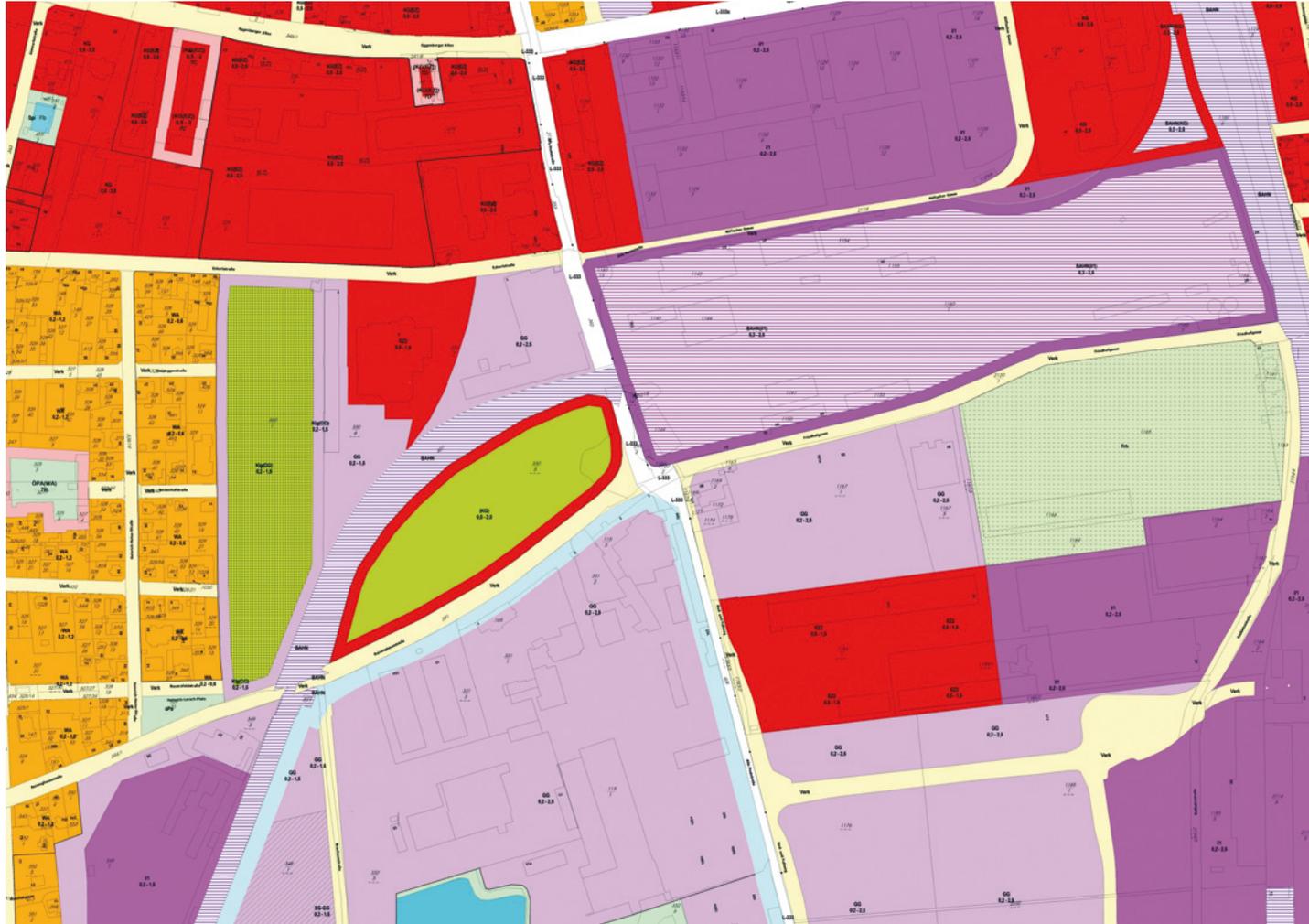
An aerial photograph showing a complex urban and industrial landscape. A railway line with multiple tracks runs diagonally from the top left towards the bottom center. To the left of the tracks are several large industrial buildings with grey roofs. To the right, there are more industrial structures, some with white roofs, and a large, open field. In the center, a road intersection is visible, surrounded by smaller buildings and green spaces. The overall scene is a mix of industrial, residential, and agricultural elements.

DAS GRUNDSTÜCK

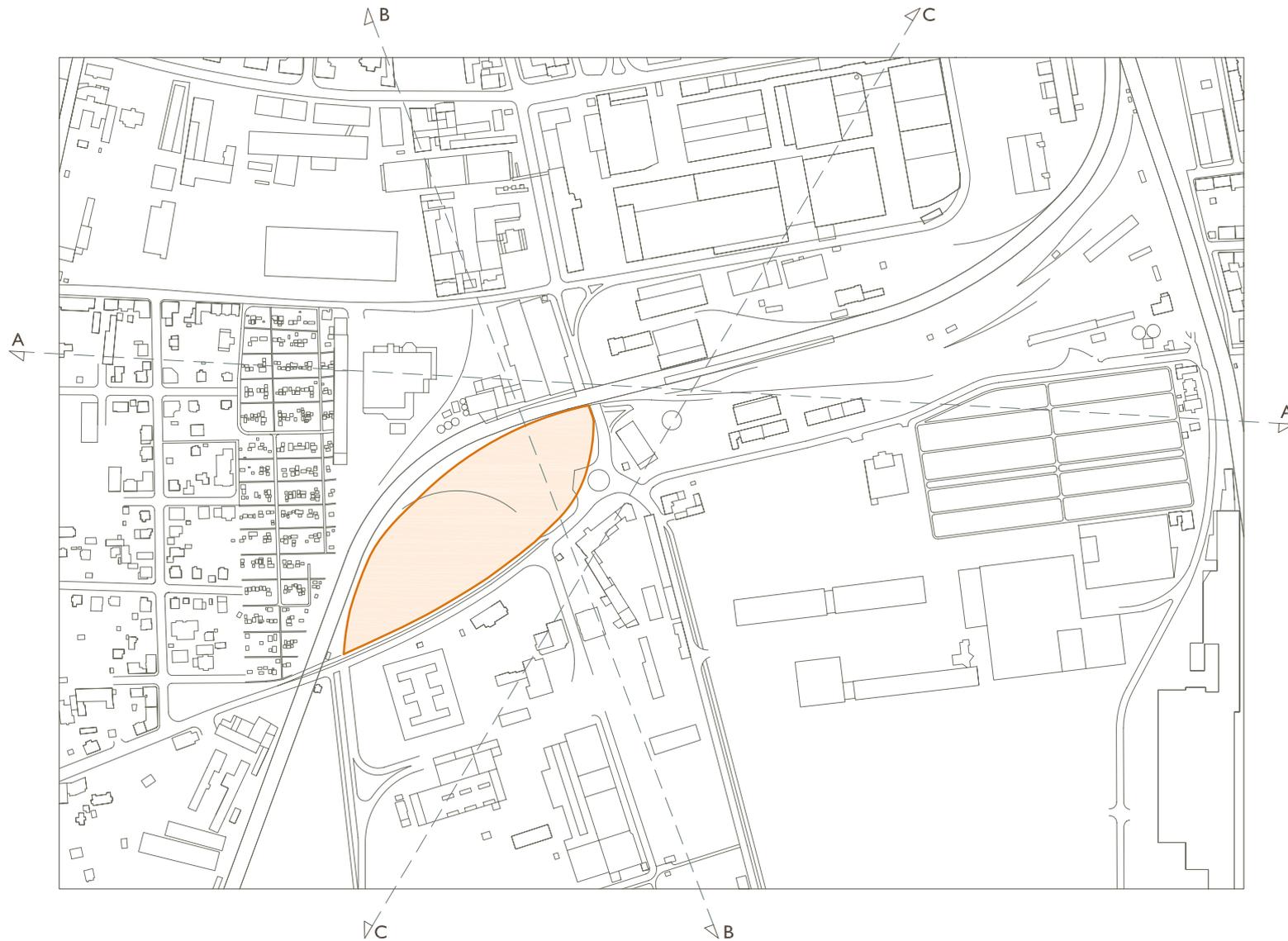
LAGE

Im Flächenwidmungsplan wird das Grundstück als Aufschließungsgebiet mit Nutzungsüberlagerung klassifiziert, z.B. Einkaufszentrum und Gewerbe. Das ist sehr günstig für die Entwicklung eines Science centers mit Mischnutzungen auf dieser Parzelle. Sie ist zwischen den beiden rund 50 m. hohen Fabriken situiert und wird eine Überbrückung darstellen, eine Homogenisierung der hohen Bauten, die jetzt keinen Bezug zueinander haben.





Flächenwidmungsplan



Grundstück

STRUKTUR

Die Struktur des Areals ist sehr heterogen und in Zonen aufgeteilt. Die ganz winzigen Volumen sind die Gartenhäuser in der Zwischenzone vom Industriegelände und Wohngebiet. Die Schrankenbauten entlang der Eisenbahnlinie sind auch vielzählig und am meisten bei der Linientrennung der Eisenbahnen positioniert. Die Einfamilienhäuser am Ende des Wohngebietes sind ähnlich wie eine Blockrandbebauung angeordnet - sie markieren die Straße. Die Wohnblöcke deuten eine wichtige Erschließung an und die histo-



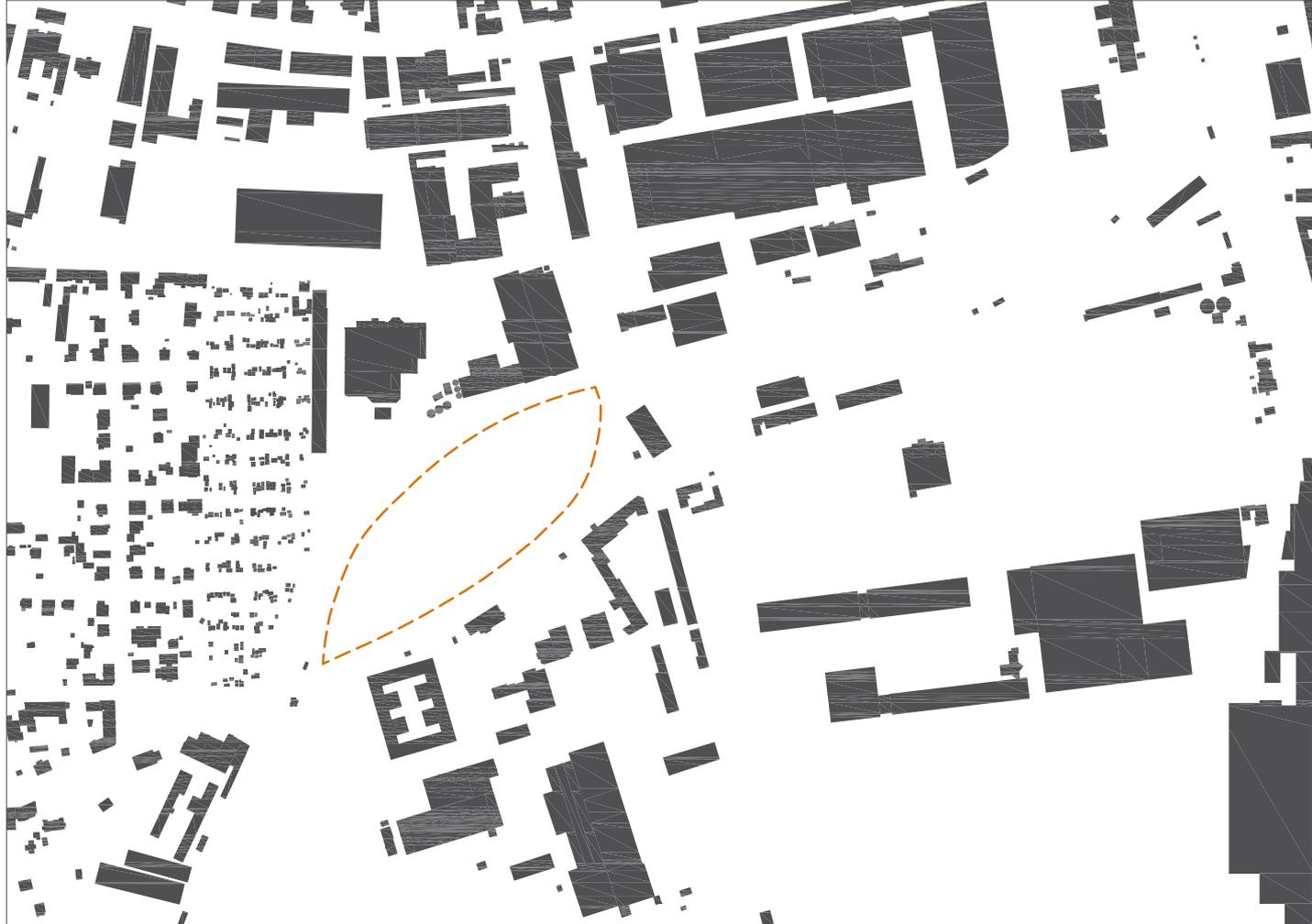
rischen Bauten südlich des Grundstücks lassen erraten wo sich früher die Hauptverkehrsachse von Reininghausgründe erstreckt hat. Ihr Verlauf wird bei der Positionierung des Entwurfs auf der Parzelle berücksichtigt. Großflächige Hallen bestimmen den industriellen Charakter eines Gebietes, lassen aber keine Aussage über ihre Erschließung. Der Komplex der Fachhochschule wirkt durch seine Struktur eher chaotisch und aufgrund seiner Nähe zum Gewerbegebiet wird einen Eindruck von einer weiteren Industrie-



landschaft vermittelt.

Die Dächer der Hallen haben meistens eine typische dreieckige oder leicht gebogene Form. Sichtbare Rohre oder Schornsteine verstärken den industriellen Charakter und kontrastieren zu der urbanen Struktur entlang der Eggenberger Allee mit ihren öffentlichen Einrichtungen. Die steilen Satteldächer der historischen Bauten lassen die vergangene Epoche erkennen. Darauf wird bei der Entwurfsplanung mit einer Zurückhaltung bei der Fassadenentwicklung reagiert.





Schwarzplan

ERSCHLIESSUNG

Mit seinen 54 Hektar ist Reininghausgründe das größte unbebaute Gebiet in der Stadt, nur 5 Minuten mit öffentlichen Verkehrsmitteln vom Hauptbahnhof entfernt und 15 Minuten - vom historischen Stadtzentrum. Das Grundstück befindet sich in 5-minütigem Fußweg von der Straßenbahn-Haltestelle der Linien 1 und 7. Linien 3 und 6 sind in weitere 5 Minuten zu erreichen. Alle diese Straßenbahnen und die City Night Line führen durch die Innenstadt und durch die wichtigsten urbanen Zentren: Haupt-



bahnhof, Hauptplatz und Jakominiplatz. In der Nähe von Reininghausgründe liegt auch der Köflacherbahnhof, an welchem die Regionalzüge S-Bahn Linien 6, 7 und 61 ankommen. Eine Bushaltestelle von mehreren Buslinien ist auch benachbart. Es besteht auch eine gute Verbindung des Grundstücks mit Autobahnen A9 in Richtung Deutschland / Slowenien und A2 in Richtung Italien / Wien. Ein Kreisverkehr mit einer Steigung von 6-8 % verteilt den Verkehr in die Alte Poststraße und in die Reininghausstraße. Die Alte Poststraße ist



ziemlich schmal für eine Hauptverkehrsstraße, was von den alten Gebäuden des Geländes bedingt ist. Sie grenzen direkt an der Straße ohne einen minimalen Abstand für Bürgersteig zu lassen. Für die Erschließung eines Wissenschaftszentrums mit einem regelmäßigen Verkehrsstrom würde man eine Erweiterung der Alten Poststraße benötigen. Die Vorbereitungen für Zebrastreifen wurden in einem früheren Stadium gemacht. Vermutlich auch von früher ist eine Schranke mitten im Kreisverkehr geblieben.





- 1. Hauptverkehrsstraße
- 2. Nebenstraße
- 3. Sammelstraße
- 4. Anliegerstraße
- 5. Fußgängerweg
- 6. Fahrradweg
- 7. Eisenbahn
- 8. Zufahrt



Erschließung

GRÜNFLÄCHEN

Die Grünflächen auf dem Gelände von Reininghausgründe bilden einen Naherholungsgebiet für die Stadt. Da es aber keine wirkliche Klarheit über die Zukunft des Areales gibt, werden die großzügigen Freiflächen kaum genutzt. Nur bei größeren sportlichen Veranstaltungen werden hier provisorischen Bühnen montiert und die bestehenden Sportplätze genutzt. Zur Zeit werden noch viele Flächen für landwirtschaftlichen Zielen genutzt. Das wird sich ändern, wenn eine Urbanisierung des Areals anfängt. Diese kontras-



tierenden Bilder von Landwirtschaft und Sportaktivitäten bringt die Verwirrung ob es sich um einen und denselben Gebiet handelt. Ein paar Altbauvillen verfügen über sehr gepflegten Grünbereichen, die noch mehr zu diesem Kontrast beitragen. Bei den Kleingärten dagegen kann es vorkommen, daß die Grünräume wilder bewachsen sind. Dort wo die Parzellen von der Eisenbahnlinie abgeschnitten werden, wird eine Grünfläche gemeinschaftlich von den Gartenhausbesitzer genutzt und verfügt über einen kleinen



Schwimmbecken. Ein kleiner Platz an der südlichen Seite der Gärtenkolonie wird wegen die Angrenzung an Gewerbegebiet kaum als Platz genutzt. Das Grundstück soll viel Grünraum beibehalten, wobei die bestehenden Bäume mit spezeillen Instrumenten umgepflanzt werden sollen. Der Friedhof hat einen eigenen Charkater als Grünraum. Dort sind viele bunte Blumen zu sehen, manchmal auch künstliche. Die Flächen zwischen nicht genutzten Gleisen des Bahnhofs sind mit Unkraut und Dornen bewachsen.





- 1. Öffentliches Grün
- 2. Halböffentliches Grün
- 3. Privates Grün
- 4. Kleingärten
- 5. Friedhof
- 6. Landwirtschaft
- 7. Naherholung
- 8. Sportplatz



Grünflächen

NUTZUNG

Das Nutzungsschema zeigt den hohen Anteil an großflächigen Gewerbe- und Industriebauten auf dem Gebiet. Auf dem Gelände von Reininghausgründe befindet sich in unmittelbarer Nähe von der brache gelegenen Industriehallen ein Kindergarten und eine Kinderkrippe, was durch den vielen Grünflächen, die zum Spielen genutzt werden, zu erklären ist. Entlang der Eggenbergerallee befinden sich mehrere öffentliche Einrichtungen wie Versicherungsanstalt, Fitnessstudio, Institut für Bewegungstherapie, sowie mehrere



Nahversorger. Ein Studentenheim ist in der Nähe von der Fachhochschule und könnte von Interesse für eine weitere Bildungseinrichtung wie ein Science center sein. Die Einfamilienhäuser sind durch eine Pufferzone mit Kleingärten von dem Grundstück isoliert, was für die Reduktion von den Lärmbelastungen, die ein öffentliches Gebäude mit sich bringt, beiträgt. Eine stillvolle Kapelle befindet sich auf dem Steinfeld Friedhof und würde mit einem modernen Design des Science centers korrespondieren. Ein Parkhaus



liegt in der Nähe des Köflacher Bahnhofs und kann bei einem überstiegenen Bedarf an Parkplätzen eventuell genutzt werden. Zwei große Gewächshäuser liegen auch in der Nähe und können sich bei der Landschaftsgestaltung des Grundstücks als nützlich erweisen. Die Anlagen der Fachhochschule sind so nah an dem Grundstück gelegen, daß man sie als ein Konglomerat von Bildungsstätten auffassen kann. Das historische Gasthaus kann für die Unterbringung von ausländischen Gästen genutzt werden.





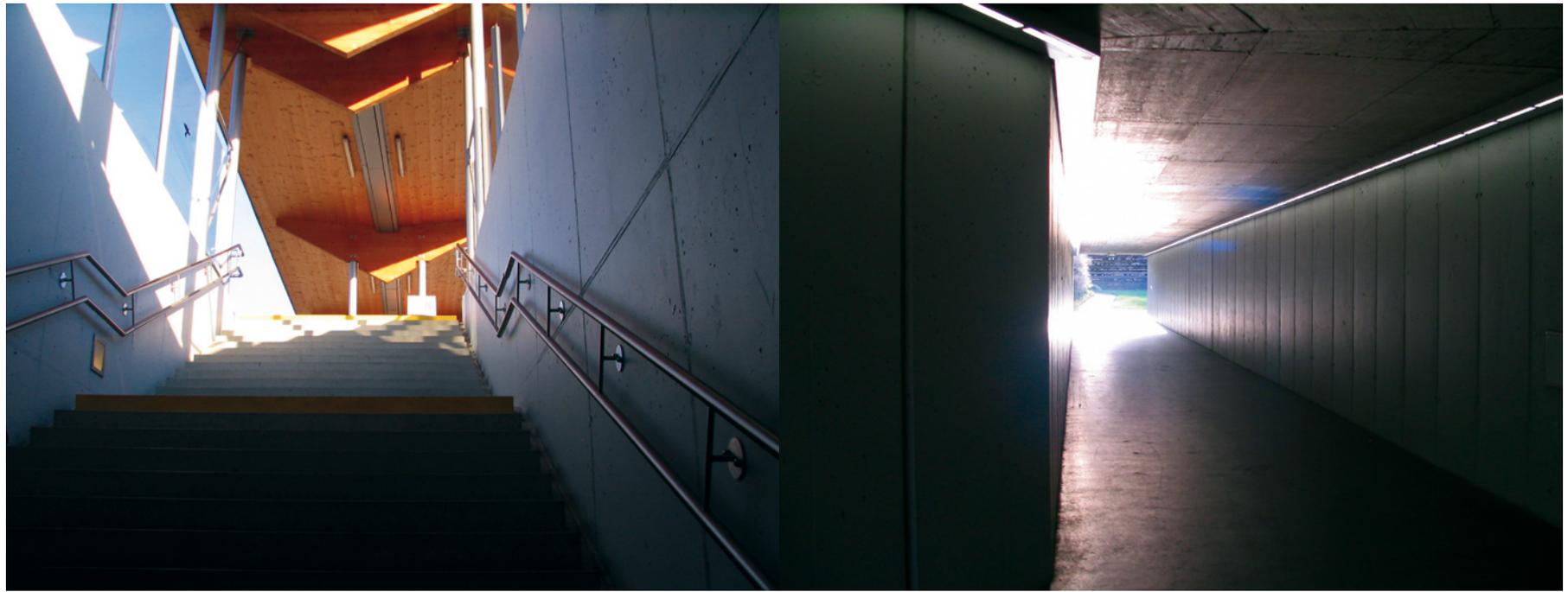
- 1. Einfamilienhaus
- 2. Kleingartenhaus
- 3. Wohnblock
- 4. Studentenheim
- 5. Gasthaus
- 6. Historische Anlage
- 7. Bahnhof
- 8. Parkhaus
- 9. Öffentliche Einrichtung
- 10. Hochschule
- 11. Kindergarten
- 12. Nahversorger
- 13. Kapelle
- 14. Treibhaus
- 15. Gewerbe
- 16. Industrie



Nutzung

AUSSTIEG KÖFLACHER BAHNHOF

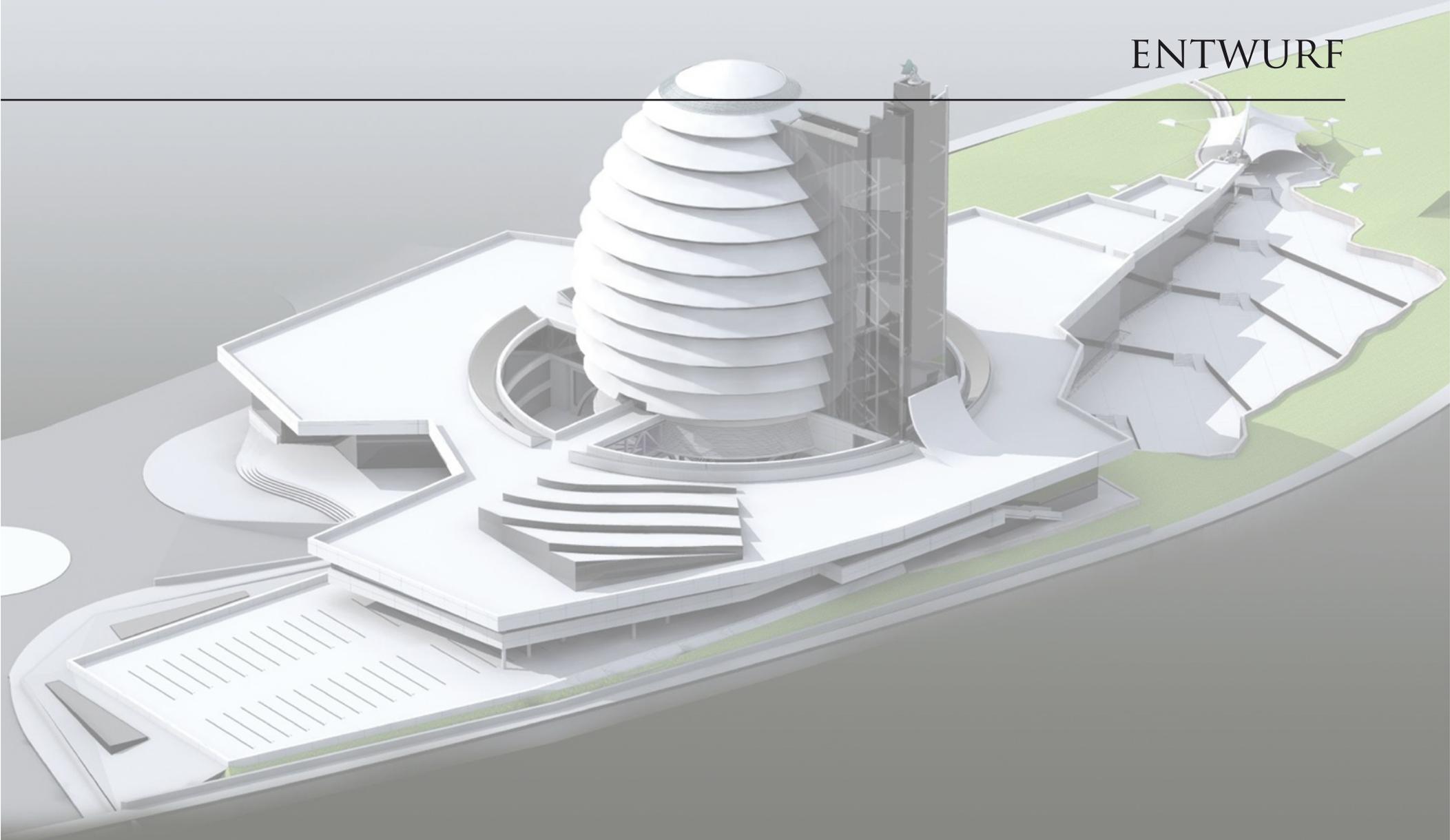




AUSGANG ALTE POSTSTRASSE



ENTWURF



LAGE

Das konzipierte Forschungs- und Bildungs-Media Center Äquinox befindet sich auf dem Gebiet der ehemaligen Brauerei - Reininghausgründe, das in den Anwendungsbereich vom besonderen Interesse der Stadtverwaltung im Rahmen der Weiterentwicklung der städtischen Infrastruktur enthalten ist. Seine günstige Lage macht das Science Center Äquinox leicht für die breite Öffentlichkeit zugänglich. Er ist in unmittelbarer Nähe zum Köflacher Bahnhof und die Nähe zur Fachhochschule Joaneum begünstigt auch durch die bestehende wissenschaftliche Infrastruktur die Errichtung eines solchen Zentrums. Der Komplex befindet sich am Ende der Haupterschließungsachse vom ehemaligen Reininghausgründe und bildet einen Rücken zum Eisenbahnareal. Die Fassaden des Komplexes sind von der Achse der historischen Fassade des Gasthauses zurückversetzt und durch ihre schlichte Gestaltung der Umgebung untergeordnet, so daß eine unaufdringliche Verschmelzung mit dem Gelände

erfolgt. Das Gebäude passt sich harmonisch ins Stadtgefüge ein, und besetzt die Pufferzone zwischen Reininghausgründe und dem Eisenbahngelände, wobei es einen Freiraum für weitere Stadtentwicklungsszenarien lässt. Im hinteren Teil des Parzels werden die Bäume umgepflanzt, die bei den Bauarbeiten entfernt werden

müssen. Ein dichter Kleinpark entsteht als eine Antwort auf den bestehenden Helene Serfecz Platz auf der anderen Seite der Eisenbahnlinie. Der kleine Park erstreckt sich von der Reininghausstraße bis zu den angrenzenden Kleingartenkolonien und bis zu dem mit einer Membrankonstruktion überdachten Bereich des Komplexes.







0 5 10 20 30



Lageplan

BESCHREIBUNG

Das Hauptziel des Wissenschaftszentrums besteht darin, sein Publikum mit Hilfe moderner Multimedia-Bildverarbeitung, 3-dimensionale Grafiken, Computer-Simulation und das Internet zu unterrichten und zu unterhalten. So entsteht eine Verschmelzung von High-Tech, Kultur, Kunst und Wissenschaft in einem einzigen Organismus. Das Projekt Äquinox science center stellt eine harmonische Kombination und Wechselwirkung dieser verschiedenen Aktivitäten dar: Unterhaltung, Bildung und Forschung, die den Basis seiner drei wichtigsten funktionalen Bereiche bilden.

Die zentrale Position auf den Gebieten Unterhaltung und Bildung des Entwurfs nimmt ein hochmodernes Planetarium mit drei Projektionssystemen: Glasfaseroptik Projektor, Digital- und Laserprojektoren, die ein Full-Dome-3D „Immersive Cinema“ ermöglichen, die gesamte Oberfläche der Kuppel als Projektionsfläche zu benutzen. Spezielle Technologien befähigen das Schaffen von dynamischen

dreidimensionalen realen und virtuellen Welten, die auf einer kugelförmigen Kuppel beispielbar sind, aber auch im Raum des Zuschauersaals mit Hilfe hochpräzisen digitalen Projektoren und Lasern. Diese Funktion der Video-Ausrüstung vom Planetarium macht es möglich nicht nur eine rein bildende Vorführungen darzubieten, sondern auch rein unterhaltende, wie Konzerte, Lasershows und Installation von modernen technologischen und grafischen Kunst. Die Bereiche der Aktivitäten des science center sollen folgende Tätigkeiten umfassen: Lehreinheiten im Bereich der Astronomie und Weltraumwissenschaften, Schulprogramme, Veranstaltungen für Kinder, Familien Shows, populärwissenschaftliche Vorträge, Laser Artshows und Konzerte, „immersive cinema“ Filme, „virtual reality games“ und Simulatoren, „Mission Control Center“, Partys und Talk-shows, „Wissenschaft live“-moderierte Experimente, Ausstellungen und Führungen, „Frag einen Wissenschaftler“-Forum, Seminare,

Konferenzen und Präsentationen. Die Bandbreite des Bildungsangebots soll sich von interaktiven Demonstrationen über Seminararbeiten für Studenten, Fortbildung für Lehrer und Professoren bis hin zu professioneller Betreuung von Schülern und Studenten bei deren Forschungsarbeit, erstrecken.

Besondere Wahrnehmung und Raumerleben bei den Besuchern schafft der origineller Eingang zum Planetarium: durch 4 Tunnel-Brücken gefolgt von einer Wendeltreppe, die zu der Mitte des Auditoriums führt. Die Zuschauersitze sind amphitheatralisch angeordnet und mit spezifischen Bedienungskonsolen ausgestattet. Somit wird das Planetarium ein idealer Raum für interaktive Shows und Konzerte, sowie für thematische Programme, Präsentationen und andere kulturelle und gesellschaftliche Veranstaltungen. Die Fläche des Kuppelsaals beträgt 192 m² und unterbringt bis zu 160 Sitzplätzen. Darüber hinaus ist zum Komplex auch ein Pressezentrum (61m²)



vorgesehen mit der notwendigen Ausrüstung für die Journalisten und acht Räume, die als Werkstätte, Studios, Labore, Aufenthaltsräume für Künstler, VIP Gäste und andere Teilnehmer an den Aktivitäten des Planetariums verwendet werden. Die Gesamtfläche von den Backstage Räumen beträgt 282m².

Neben dem Planetarium, gehören zur Sphäre der Bildung und Unterhaltung auch die Räume der Flugsimulatoren (153m²), sowie technische und pädagogische Gaming-Systeme und interaktive Virtual-Reality-Computer-Modelle der kosmischen Objekte und Phänomene (636 m²). Das Ideen-Konzept, das all diese Installationen vereinigt hat sich das Ziel gesetzt, den Besuchern des Planetariums die Einheit, die Ähnlichkeit und die gegenseitige Durchdringung von Mikro- und Makrokosmos zu zeigen, von denen wir alle ein Bestandteil sind. Diese Idee wird auch in das architektonische Konzept des Gebäudes eingesetzt, dessen Gestalt an eine eiförmige Raumsonde auf der Star-

trampe erinnert. Einerseits verkörpert das Ei den unsichtbaren Beginn des Lebens (Mikro-), und auf der anderen Seite wird seine Form mit dem Raumunendlichkeit (Makro-) assoziiert.

Zu der Sphäre des Bildungssektors vom Projekt sollen die zwei geplanten Hörsäle für Studenten bezogen werden- eins mit 130 Sitzplätzen(184m²) und der andere mit 122 (196m²). Auch 4 Seminarräume sind in diesem Bereich konzipiert – 3 mit 30 Sitzplätze und 1 mit 45 Plätzen. Weiter sind eine Bibliothek mit 16 Arbeitsplätzen als Lesesaal und ein Computer Saal für 22 Sitze (184 m²) zur Verfügung gestellt. Darüber hinaus sind auch Medienarchiv (82m²) und ein Kopierzentrum (105m²) geplant, die nicht nur von den Studenten, sondern auch von den Forschern genutzt werden. Ein Lobby Bar wird hier auch sowohl von den Studenten, als auch von den Journalisten und Forschern, aber auch von den Zuschauern des Planetariums besucht. Zur Bildungs- und Forschungseinheit vom Äquinox gehört

ein großer Kongresssaal für 542 Plätze (753m²) und ein kleiner Tagungssaal für 100 Personen (143m²). Zu den beiden Sälen gehört ein gemeinsamer Lounge Bar (217m²), der über die Terrasse mit dem inneren Teil des Komplexes verbunden ist. Die Räumlichkeiten der Forschungseinheiten (Institute und Büros) des Wissenschaftszentrums sind über dem Planetarium gelegen. Somit wird in diesem Teil des Gebäudes die notwendige für kreatives Arbeiten ruhige Umgebung sichergestellt. Die Forschungsabteilung besitzt insgesamt 60 Büros, die sechs Etagen des Gebäudes belegen. Jeder Büroraum weist eine Fläche von 27m² auf und ist mit zwei Arbeitsplätzen ausgestattet werden. Weitere zwei Plätze sind für interne Besprechungen vorgesehen. Darüber hinaus verfügt jede Etage über ein größeres Zimmer (40 m²), das für den Abteilungsleiter und sein Sekretariat vorgesehen ist.

Forschungsbereiche der Wissenschaftler sind: Sonnen- und Planetenphysik, Astrophysik, Astrobiologie, mathematische

Modelle, Datenanalyse, Initiierung und Beherbergung von Forschungsprojekten (für Studenten und Akademiker), nationale und internationale Forschungszusammenarbeit, wissenschaftliche Konferenzen und Seminare, Symposien..

Da das Planetarium zum eigenen Beobachtung anregt, wird dem Besucher angeboten, entweder im virtuellen Observatorium oder in der Dachsternwarte die Sterne selber zu erforschen.

Die letzten drei Etagen des Gebäudes Äquinox unterbringt den Corporate Sitzungssaal (265m²), das Büro des Intendants (58m²) und Sekretariat (26m²), sowie ein Weltraumcafe für 50-80 Personen (225m²), das den Zugang zur Sternwarte beherbergt (122m²).

Für die Besucher und Bediensteten sind zwei Parkdecks für 240 Autos und 5 Busse geplant.

Die Besucher von Äquinox werden auch die Möglichkeit haben, einen Kauf in der Souvenir-Shop (170m²) zu machen, sich eine Ausstellung in der Messehallen (2 x

470m²) oder eine Studentenaustellung in der Verbindungsbrücken anzusehen. Ein zentraler Restaurant mit 106 Sitzplätze (284m²) dient als Kantine für die Forscher und Studenten oder wird auch von den Besuchern als Gaststätte benutzt. Eine Konditorei ist an der Kinderspielwelt angeschlossen,, wird aber auch von den restlichen Besucher benutzt. Im für Österreich einzigartigen virtuellen Internet-Observatorium (393m²) kann auch jeder eine Sternkonstellation beobachten.oder auch Berechnungsmodelle von astrophysischen Phänomenen ansehen, an interaktive Wissens-Tests teilnehmen. Das Observatorium verfügt über online Zugang zu Bildungsmaterial der NASA&ESA, Echtzeit Monitoring von astronomischen Daten, online Zugang zu internationalen Roboterteleskopen, interaktiver Zugang zu online Multi Instrument Messdaten aus Weltraummissionen und Bodenbeobachtungen, Datenbanken, Visualisierungs- und Analyse- Tools. Neben den verschiedenen Simulations- und Beobach-

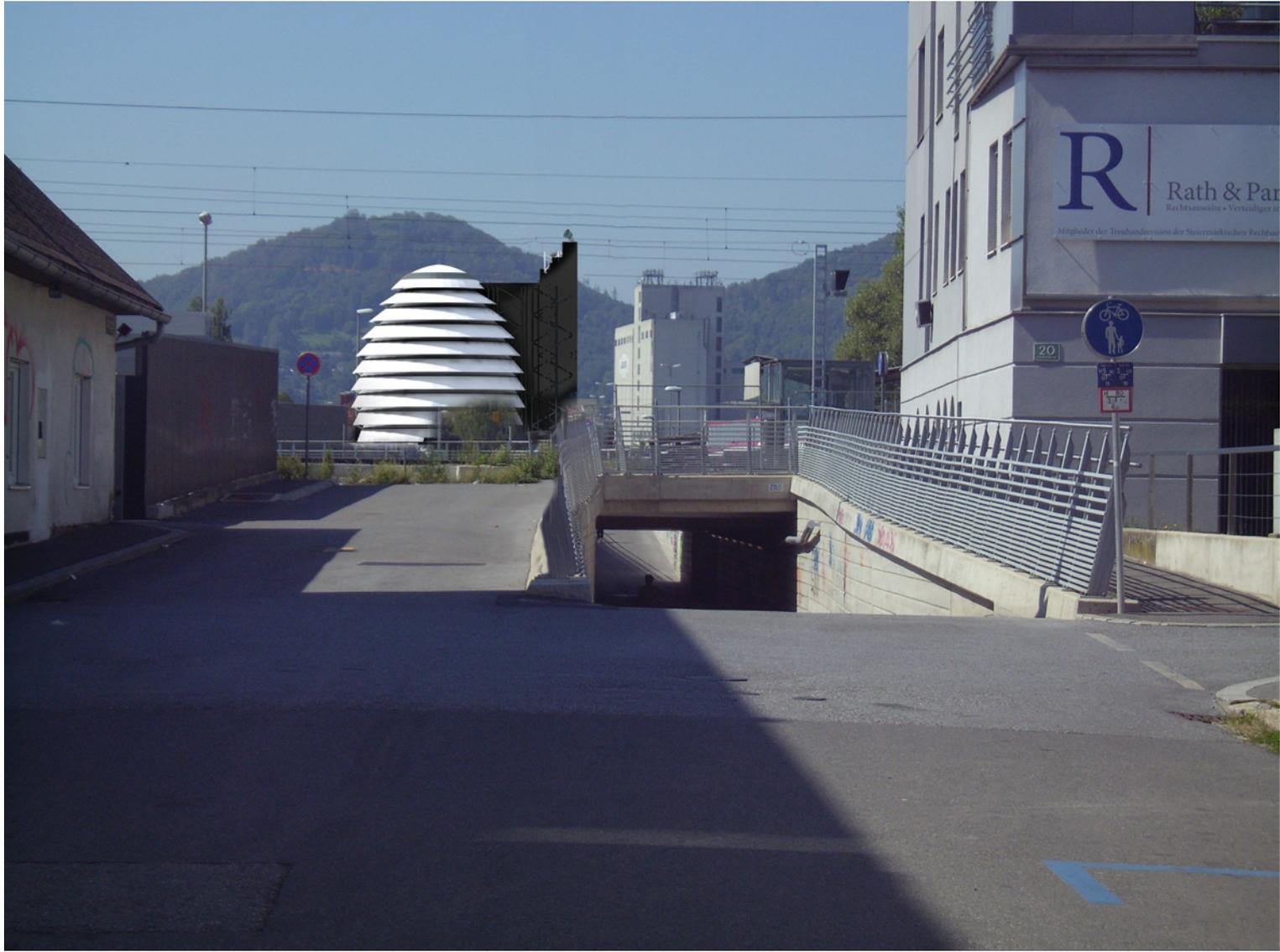
tungstechniken von kosmischen Ereignissen, werden auch irdische Führungen gemacht, wie z.B. eine mikroskopische Beobachtung von Moosen und Flechten, dessen vergrößerte Texturen den Mikrokosmos der Erde präsentieren. Weiters kann jeder in diesem Komplex eine Visite im Wasserpark machen und seine Welt bewundern. Neben üppiger Vegetation, zahlreichen Brunnen und Wasserkaskaden demonstrieren die verkleinerten Modelle jede Verwendung des Wassers, die die Menschheit bis jetzt gemacht hat. Die Idee ist die Rolle des Wassers zu realisieren- es ist das, was und von den anderen Planeten unterscheidet.

Grundstücksfläche	25 695,0 m ²
Bebaute Fläche	12 148,0 m ²
Terrassen	2 567,8 m ²
BGF des untern Teils (Basis)	23 959,7 m ²
BGF des oberen Teils (Ei)	6 787,4 m ²
BGF des Treppenturmes	943,4 m ²
Total BGF	31 690,5 m ²

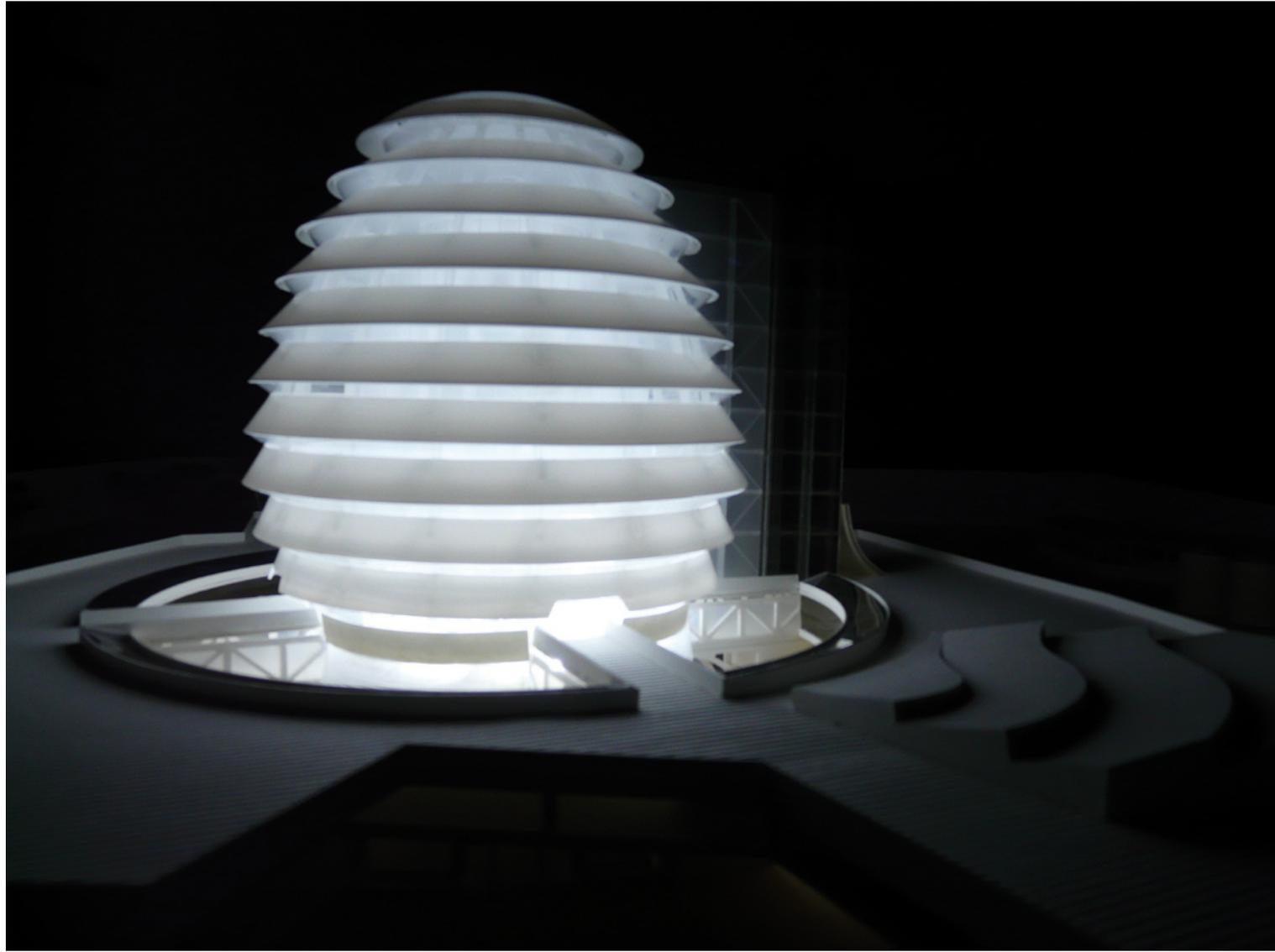
ÄQUINOX SCIENCE CENTER



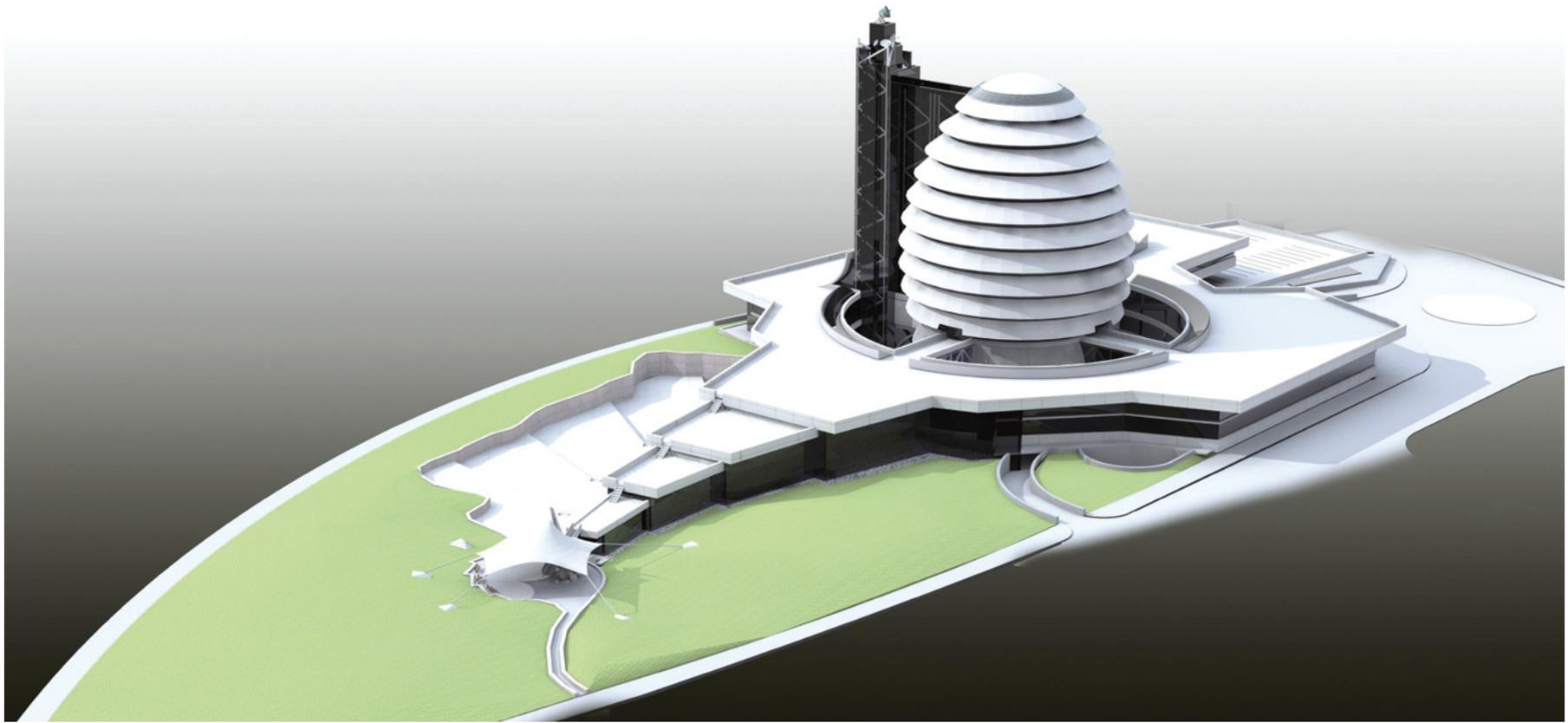


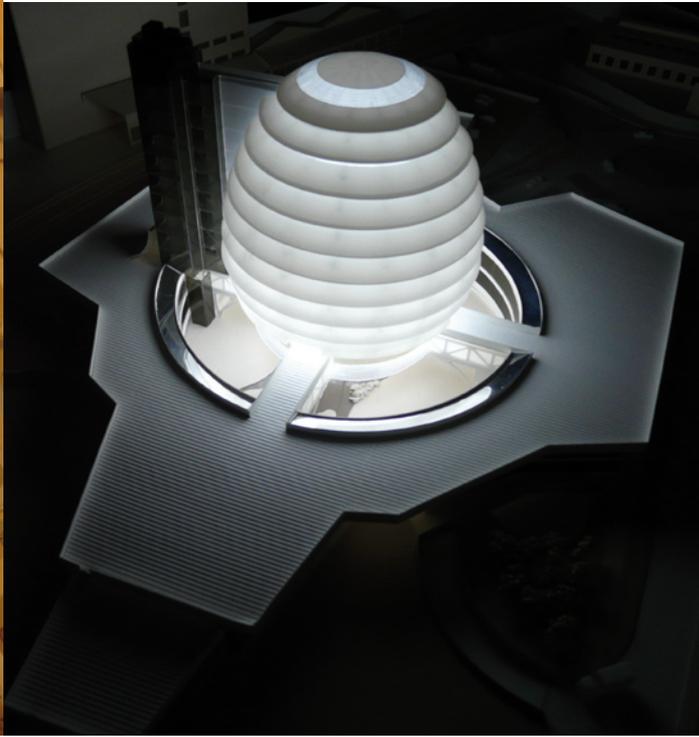




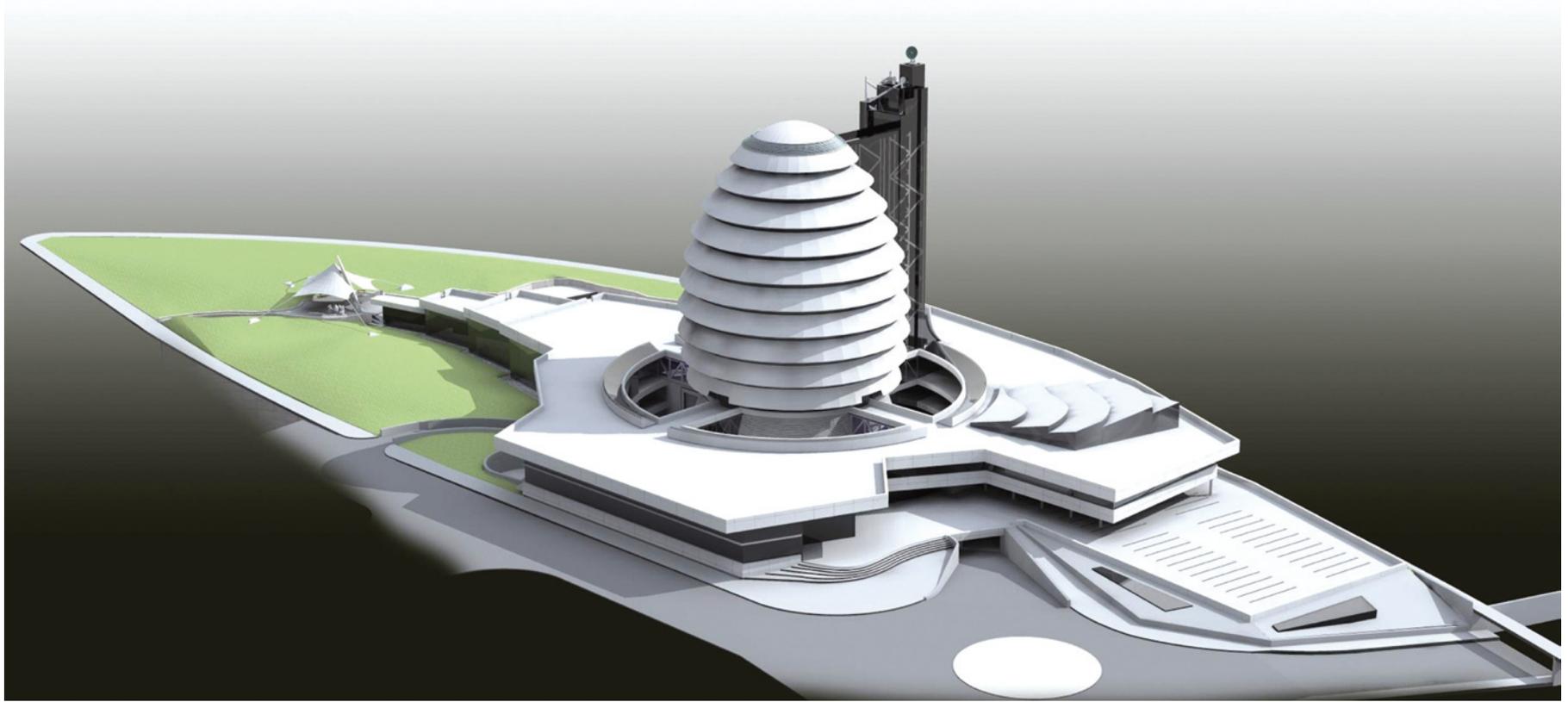


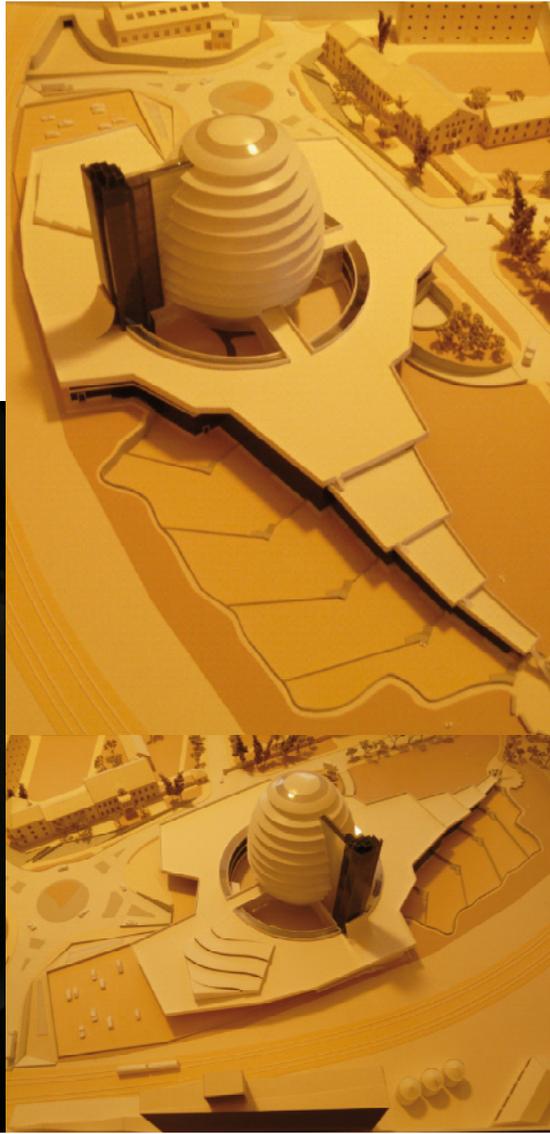
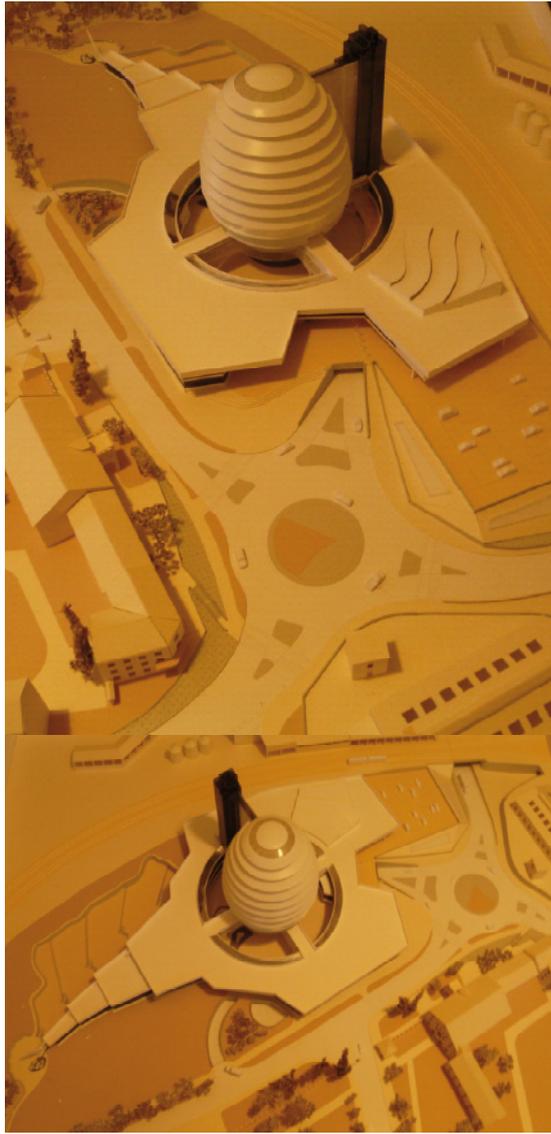
Ansicht Süd





Ansicht Ost





Sektor Unterhaltung

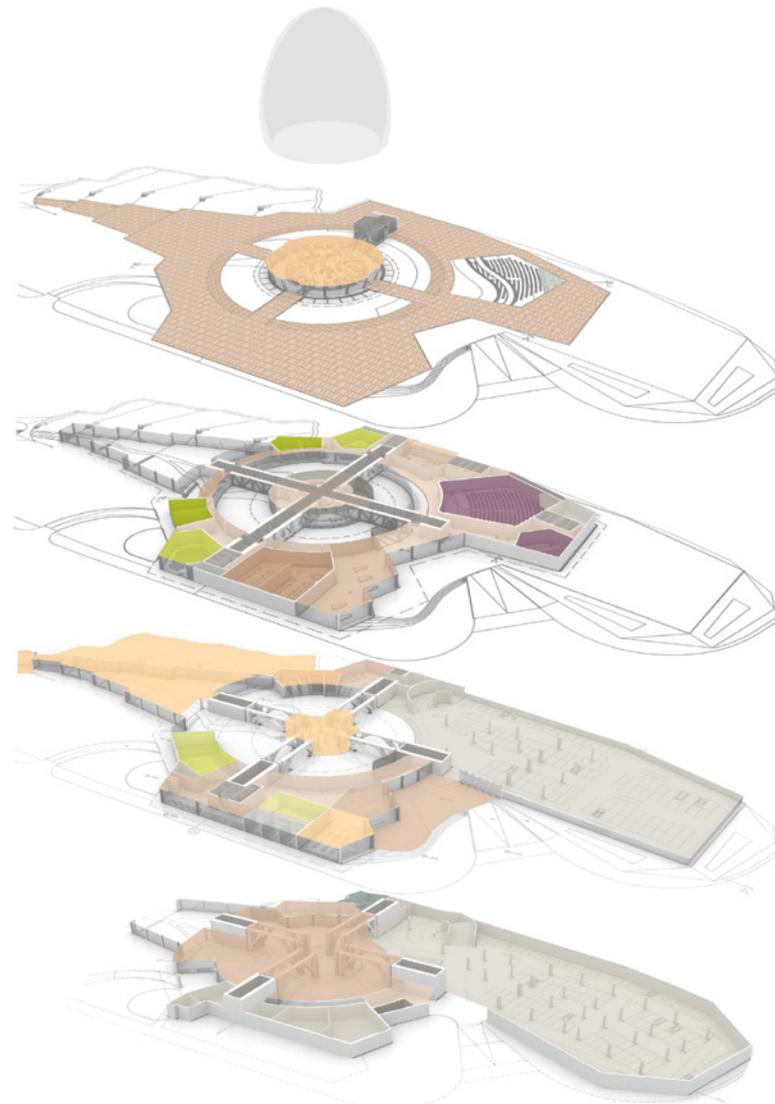
-  1. Wasserpark
-  2. Souvenirgeschäft
-  3. Virtuelle Realität
-  4. Mikrokosmos
-  5. Planetarium

Sektor Forschung

-  6. Kongresssaal
-  7. Tagungssaal
-  8. Regie

Sektor Bildung

-  9. Kopierzentrum
-  10. Bibliothek, Lesesaal
-  11. Archiv
-  12. Vorlesungssaal
-  13. Seminarraum



Explosionsdarstellung

Sektor Intern

-  14. Presse
-  15. Professor
-  16. Küche

Sektor Mischnutzung

-  17. Foyer
-  18. Ausstellungsbereich
-  19. Gastronomie
-  20. Outdoor Aktivitäten
-  21. Virtuelles Observatorium

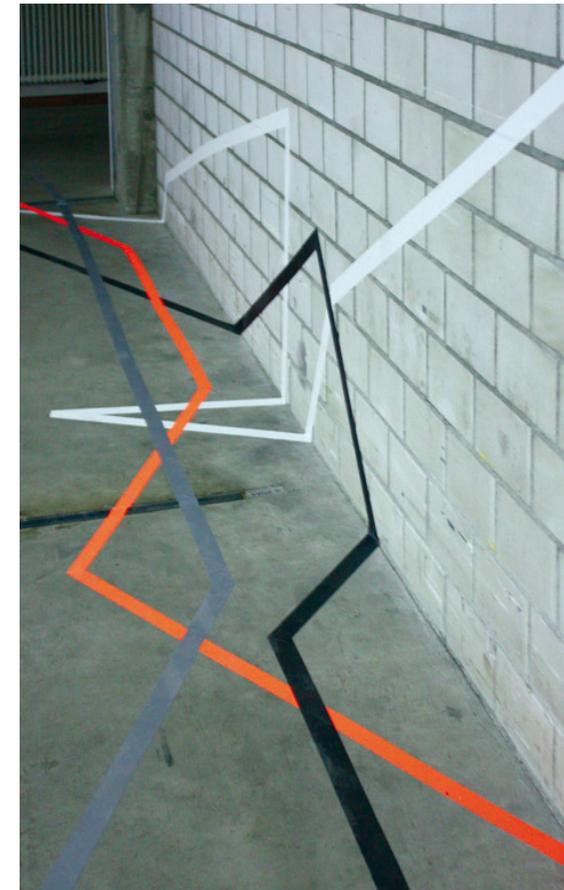
Sektor Service

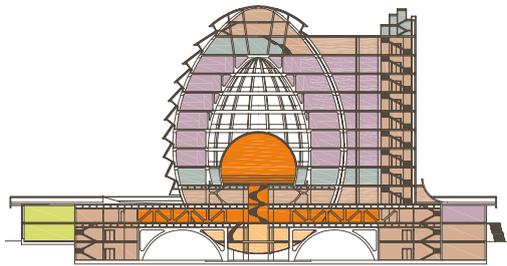
-  22. Parkdeck
-  23. Lager, Technik
-  24. Sanitäreanlage
-  25. Erschließung
-  26. Garderobe, Kasse, Information

ORIENTIERUNGSSYSTEM

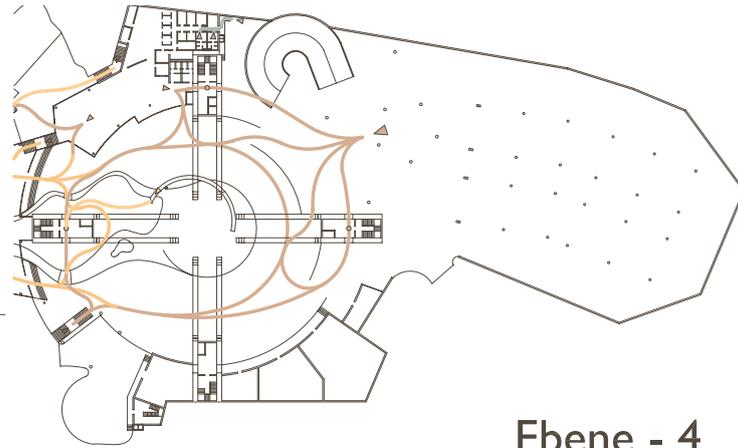
Um eine bessere Orientierung zu ermöglichen, werden verschiedene Markierungen wie Leitfäden in der inneren Raumgestaltung eingesetzt, die den unterschiedlichen Nutzungen entsprechen werden. Durch eine dezente Konzipierung kann man leichte Übersicht der Räumlichkeiten schaffen, ohne dabei überfordert zu werden, immer darauf zu achten welche Linie man zu folgen hat. Das System soll ein Teil der Inneneinrichtung sein, indem die Linie vom Boden manchmal auch der Wand hinaufsteigt. Dadurch erreicht man die Einwirkung von zusammenhängenden Raumübergängen und von einheitlichen Bereichen. Durch diese Leitfäden wird versucht die innovative Mischnutzung der drei Bereichen hervorzuheben. An Orten, wo sich die Wege kreuzen wird der Tourist erinnert, dass er sich nicht in einer typischen Touristenanlage befinden, sondern auch zugleich in einem Forschungszentrum. Der Wissenschaftler andererseits wird die entspannte Atmosphäre in Unterhaltungsbereiche in

einer kurzen Pause seiner Arbeit genießen. Es werden auch Bereiche entstehen, die sich eine Nutzergruppe mehr aneignet als andere. So ist z.B. das Treppenhaus bei dem Wasserpark die direkte Verbindung von der Ausgang der Kinderrutsche bis zu deren Eingang. Es wird meistens dann von den spielenden Kindern genutzt. Nach dem selben „Prinzip der kurzen Wege“ gilt auch für das Treppenhaus bei der Bibliothek, das zu den Vorlesungssäle führt, die Vermutung, daß es meistens von den Studenten genutzt wird. Die Forscher werden überwiegend das Treppenhaus, das einen Übergang mit dem Treppenturm stellt. Das ist auch der kürzeste Weg zu der Kantine und zu den Kongresssälen. Und die Besucher des Planetariums werden in der Regel das Treppenhaus in der Nähe des Eingangs benutzen. Durch solche Zonierungen wird vermieden, daß eine Erschließungsachse zu sehr belastet wird und andere zu wenig. Aber es bleibt jedem die Möglichkeit auch einen anderen Weg zu nehmen.



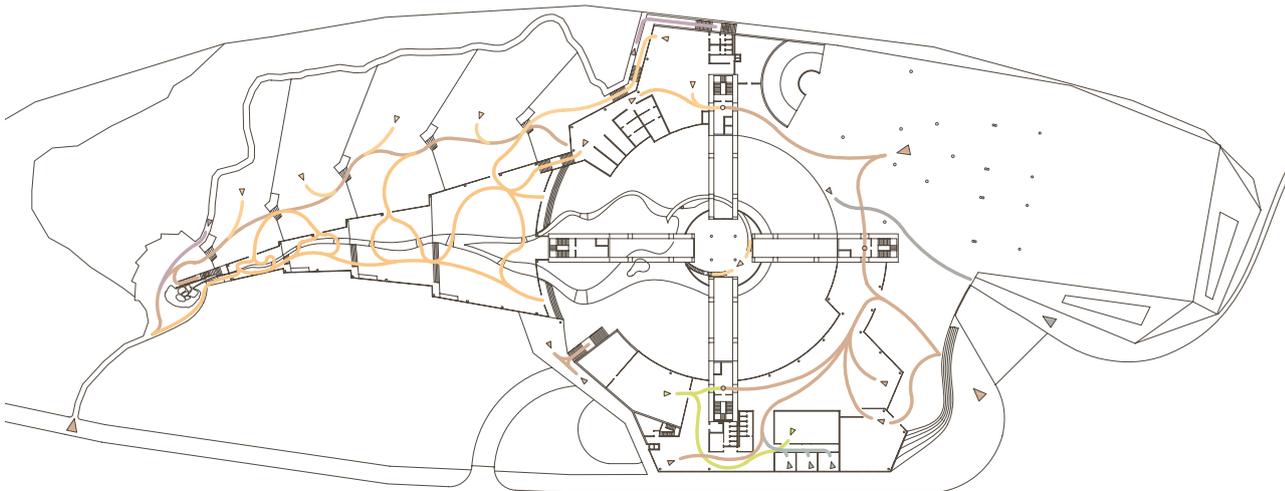


Funktionschema



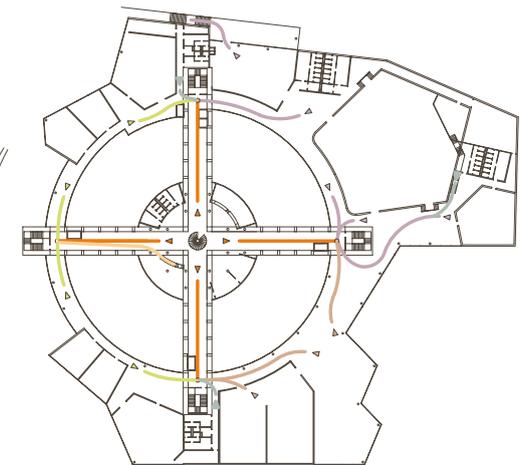
Ebene - 4

- 1. Wissenschaftler Forscher
- 2. Studenten Professoren
- 3. Interne Mitarbeiter
- 4. Radfahrer
- 5. Gemischte Kommunikation
- 6. Besucher Wasserpark
- 7. Besucher Kinderspielwelt
- 8. Besucher Planetarium



Wegeführung

Ebene 0



Ebene 4

TRAGSYSTEM

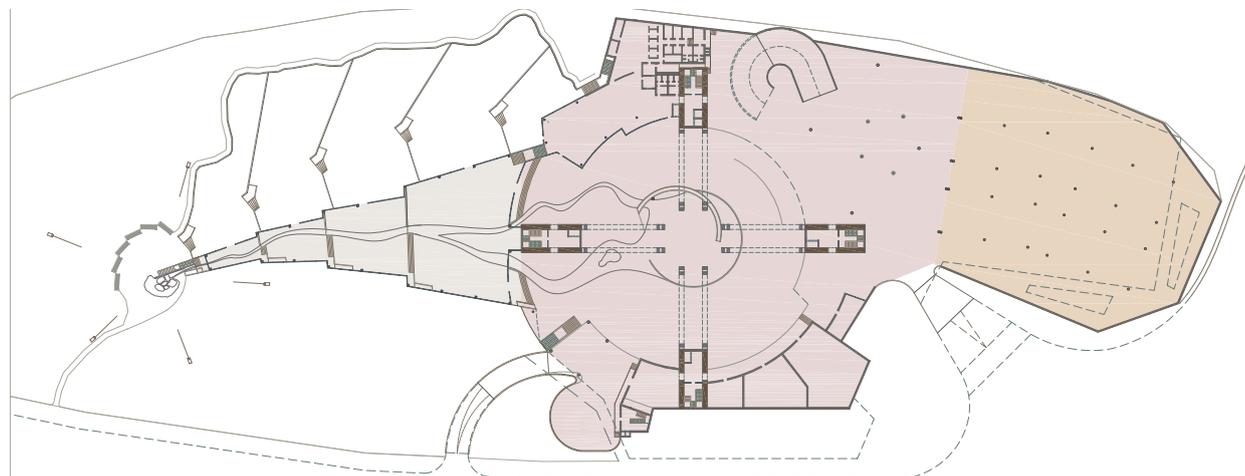
Das Gebäude besteht aus drei Fundamentplatten, die voneinander durch Dehnungsfugen getrennt sind: der zentrale Teil, Sektor A, der Bereich der Tiefgaragen, Sektor B und der Bereich des Wasserparks, Sektor C. Sektor A soll die Lasten von 13 oberirdischen und einem unterirdischen Geschossen aufnehmen, Sektor B von einem unterirdischen und zwei oberirdischen Geschossen und Sektor C von einem oberirdischen mit großer konstruktiven Höhe.

In einer eventuellen Ausführungsphase wird eine detailliertere Planung gemacht. Das Tragwerk der Anlage soll mit monolithischem Stahlbeton umgesetzt werden, um die Schwingungen einer solchen "schwebenden Konstruktion" zu minimieren.

Die Besonderheit des Terrains (von Eisenbahnlinie und von Straßen mit hoher Signifikanz umgeben) erfordert eine auf drei Seiten (Osten, Süden und Norden) Stärkung der Grube durch Schlitzwände.

Die Schlitzwand wird bis der bestehenden Geländehöhe ausgeführt und die notwendige Höhe wird mit monolithischen Stahlbetonwände erreicht.

Die Fundierung der einzelnen Blöcke erfolgt durch gemeinsame Fundamentplatte mit unterschiedlicher Dicke von 40 bis 120 cm, die nach einem konstruktiven Plan bewährt werden. Auf einer 30 cm starke Grobkiesschicht wird die 10 cm starke Sauberkeitsschicht ausgeführt und erst dann die Bodenplatte aufge-

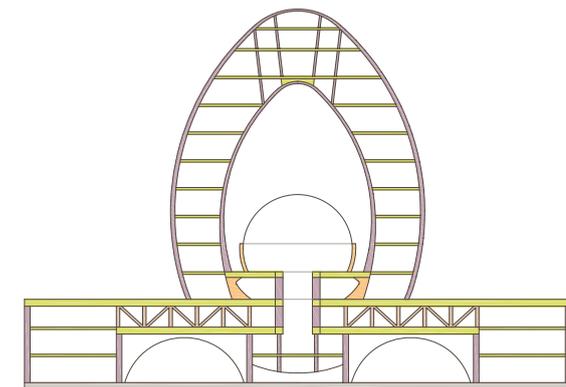


Konstruktion

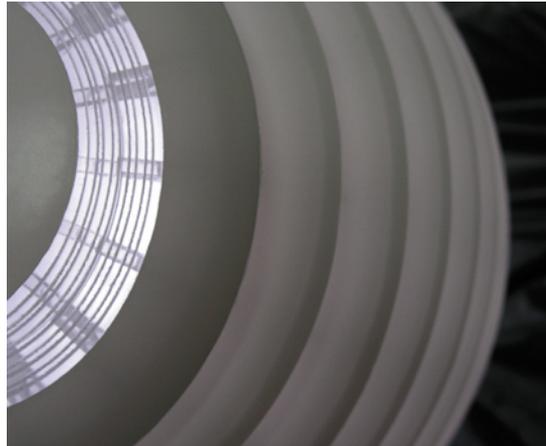
-  1. Sektor A
-  2. Sektor B
-  3. Sektor C

gossen. Im Bereich der Aufzugsschächte wird die Fundamentplatte abgesenkt und hydroisoliert. Wenn das Grundstück während der Studie ein hohes Niveau von Grundwasser aufweist, muss zuerst ein Drainagesystem unter der Bodenplatte eingesetzt werden, die während des Baus betrieben wird, aber auch dauerhaft nach der Fertigstellung des Gebäudes. Die Fassade wird aus vorgefertigten Elementen montiert - Panele aus dem Material Lichtbeton sind mittlerweile auch wärmegeklämt zu erwerben, ohne daß die Dämmung den transluzenten Charakter des Panels beeinträchtigt. Der lichtleitender Faser in der Dämmung und in dem Beton ermöglicht eine spektakuläre Außenbeleuchtung bei dem Nachtbetrieb des Gebäudes. Das doppelte Gerüst von Rahmenkonstruktionen formt den äußeren und inneren Volumen des Gebäudes, und vereinigen sich nach dem Prinzip der Strebepfeiler. Die Stahlbetonträger verlaufen strahlenförmig zwischen dem Gerüst in Richtung Mitte des Volumens. Diese

Form vermutet einen ökonomischen Einsatz von Baustoffen. Die vier Erschließungsgänge auf Ebene + 4,00 und + 8,00 sind kreuzweise angeordnet und sind als Fachwerkträger konkretisiert, die die Lasten aufnehmen. Aus diesem Grund sind deren Boden- und Deckenplatten als Doppelkonstruktion mit Nebenträgern dazwischen gelöst, um die Struktur zu erleichtern. Die Zwischendecken von Sektor B und C sind zwischen 20, 25 cm stark, abhängig von der Nutzung und Lage der jeweiligen Räumlichkeiten. Der Untergurt leitet die Lastabtragung an den Stützen und an den tragenden Wänden weiter. Die Konstruktion vom Sektor C besteht aus tragenden Rahmenkonstruktionen und kassettenartigen Decken. Der Treppenturm verfügt über eine Konstruktion, die parallel an der Neigung des Skeletts verläuft. Der Ring, der die Lasten des Planetariums aufnimmt, liegt auf den Fachwerkträgern und leitet die Kräfte weiter. Die Kuppel wird vorgefertigt und auf dem Ring positioniert.



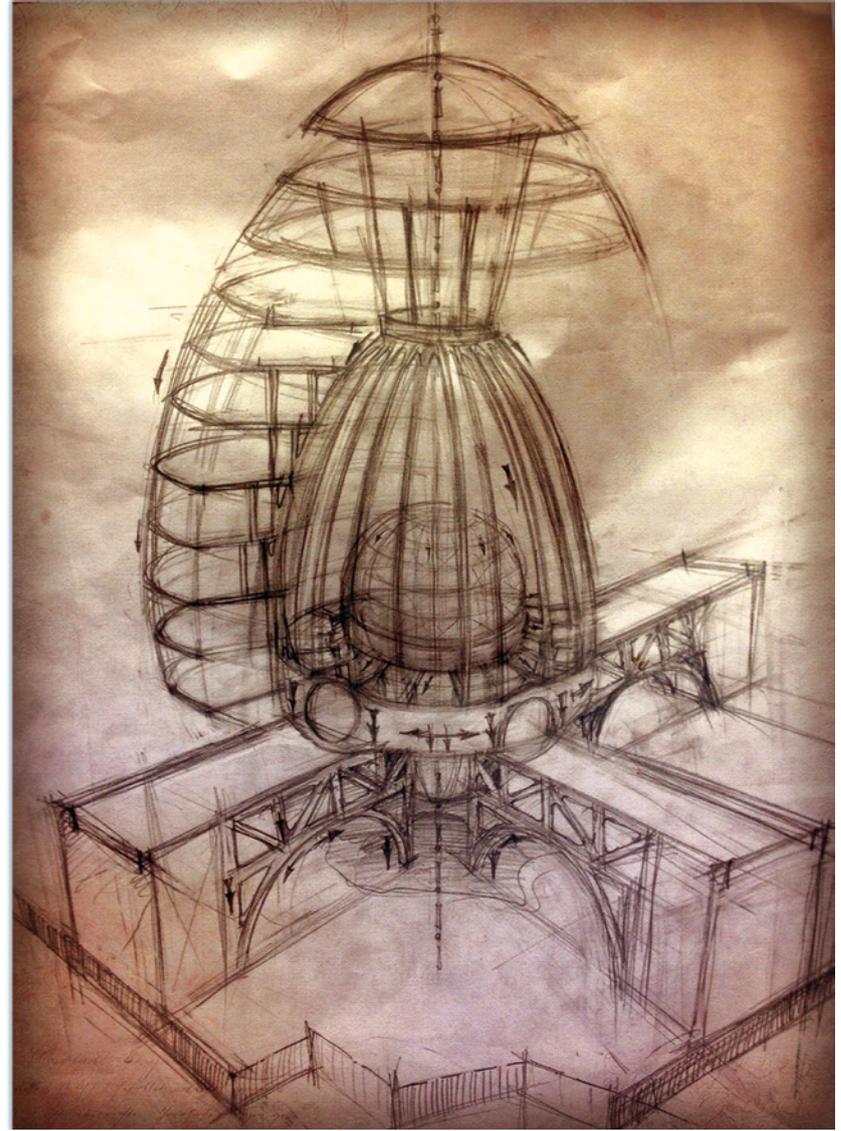
- 1. Horizontale Kräfte
- 2. Vertikale Kräfte
- 3. Ring
- 4. Fachwerk
- 5. Fundamentplatte



Die transluzente Eigenschaft des Materials Lichtbeton eröffnet interessante Möglichkeiten für die dekorative äußere Gestaltung unter Einbeziehung der Effekte des inneren Scheins von Gebäuden und futuristische Illumination.



konstruktive skizze



KONZEPT

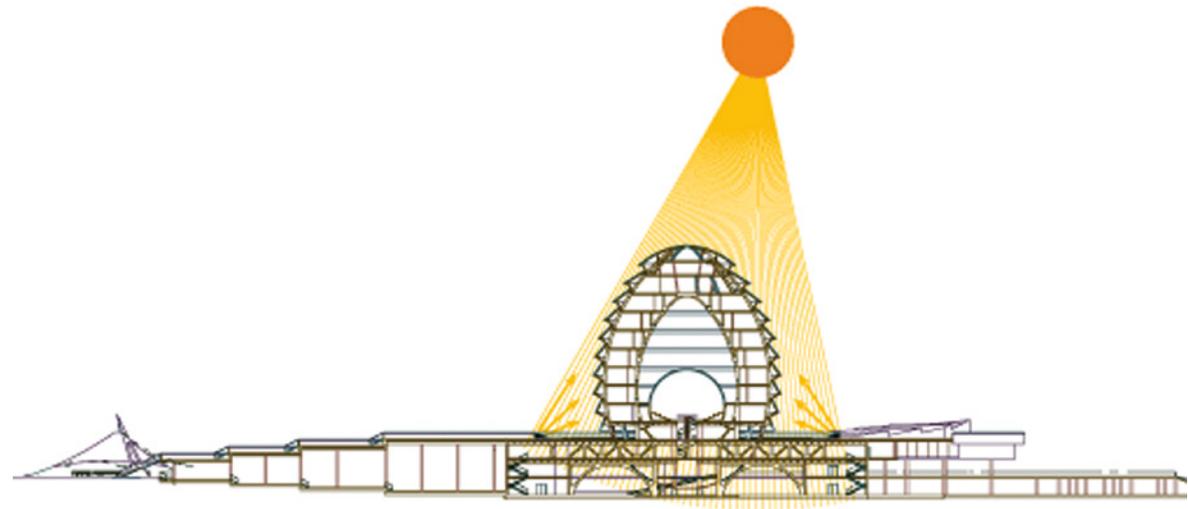
TAGESLICHT

Die Lichtbetonpanele der Fassade schaffen ein diffuses Licht ins Gebäudeinnere und schützen vor Blendung durch direktes Sonnenlicht, was von großer Wichtigkeit für einen ungestörten Arbeitsprozess ist. Dieses diffuse Licht ist aber nicht ausreichend für eine erforderliche lux-Wert bei der Arbeit. Deswegen werden vier konzentrisch angeordneten Spiegel eingesetzt, die so in Richtung des Gebäudes geneigt sind, daß sie eine optimale Menge an reflektiertes Licht in den Räumen leiten. Sie dienen auch zur



attraktiven Gestaltung des Komplexes, indem es interessante Reflexionsspiele auf der Fassade entstehen, aber auch indem die Besucher das gespiegelte Gebäude betrachten können. Der Kongresssaal verfügt über kurvig verlaufenden Oberlichter, die den Saal mit Nordlicht für die natürliche Beleuchtung versieht. Der Restaurant ist nach Südwesten situiert, so daß die Nachmittagssonnen die Außen-

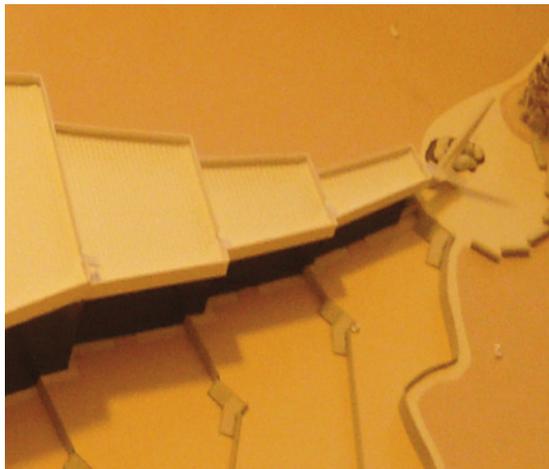
terrasse beleuchten kann. Die Vorlesungssäle, die kein direktes Sonnenlicht benötigen, werden durch eine Auskragung der Dachterrasse davon geschützt. Im Sektor des Wasserparks wird die Auskragung reduziert, da dort Sonnenlicht von Nutzen für die Pflanzen ist. Der Abstand zwischen dem eiförmigen Volumen und den niedrigen Bereich ist groß genug, um sonnige outdoor Aktivitäten zu schaffen.



KONZEPT

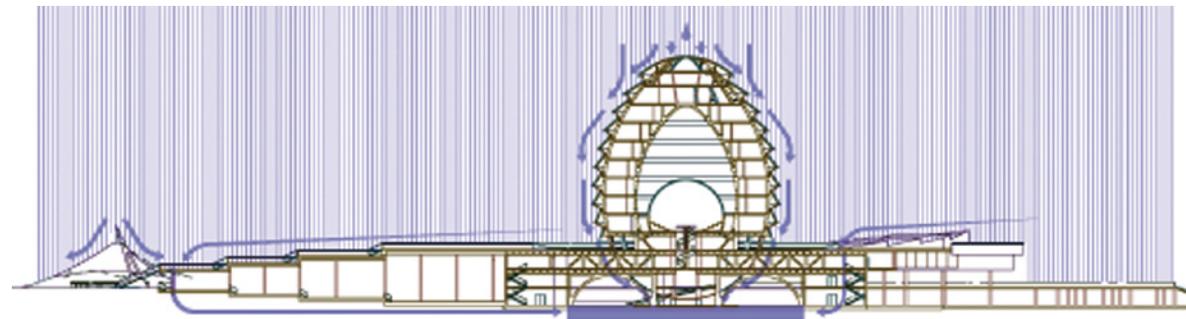
REGENWASSERNUTZUNG

Die teleskopische Anordnung der einzelnen Gebäudeteile lenkt das Regenwasser auf natürliche Weise immer eine Ebene tiefer. Von der niedrigsten Stelle der Dachterrasse wird das Wasser entlang des künstlichen Baches im Wasserpark gebracht. Von den Terrassen seitlich des Wasserparks wird nach dem selben Prinzip das Wasser in Richtung des Beckens unter dem eiförmigen Volumen transportiert - immer eine Ebene tiefer. Die Neigung des Kongresssaales verhilft auch



für eine Ableitung des Regenwassers in Richtung Mitte des Komplexes. Die Form der Fassade des hohen Volumens ermöglicht eine einfache und natürliche Rinne entlang der Lichtbetonpanele, die über eine Tropfkante verfügen, damit das Wasser leichter abfließt. Das Regenwasser wird für den Wasserpark genutzt und wird von dem Becken unter dem eiförmigen Gebäude wieder zur Quel-

le unter der Membran abgepumpt. Die Neigung der Membran verhilft auch für ein leichtes Rinnen in dem ganzheitlichen Abwassersystem. Sie erlaubt einen Regenschutz, so daß der Wasserpark auch in regnerischen Tagen vollwerig besucht werden kann. Da es keinen Regenschutz von der anderen Seite gibt, versichert eine interne Verbindung vom Wasserpark mit der Konditorei das Trockenbleiben.



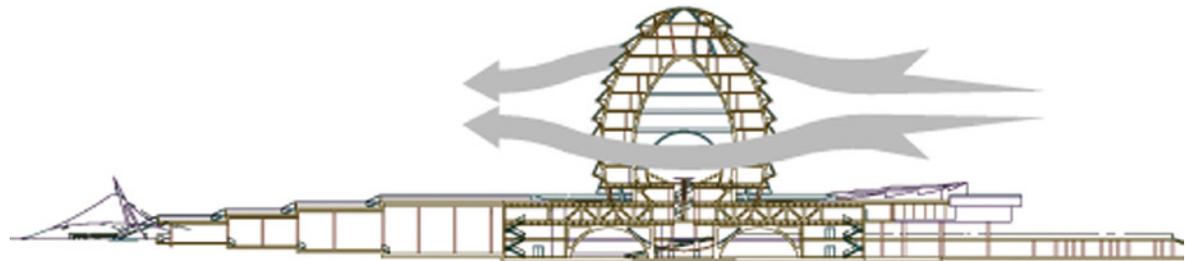
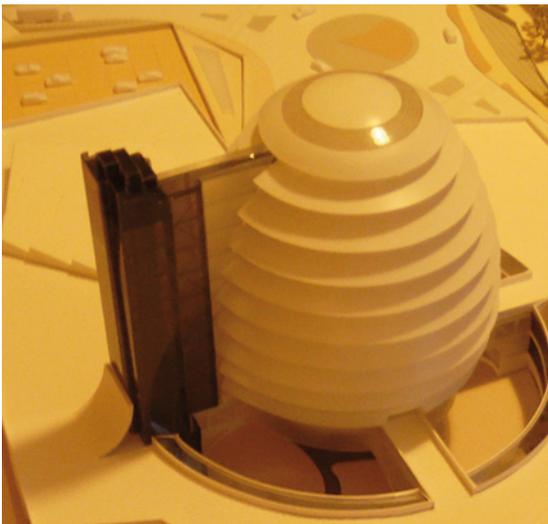
KONZEPT

LUFTSTRÖMUNG

Die ovale aerodynamische Form des Gebäudes befähigt eine Verringerung der Luftturbulenzen, was sehr wichtig für den „Schwebезustand“ des eiförmigen Volumens ist. Das Gebäude verfügt über Ventilations- und Klimatisierungssysteme, wobei es verschiedene Zonierungen für die Zu- und Abluft gibt. So wird der Transport von frischer Luft für den Raum über dem Planetarium in der abge-

hängten Decke der Ebene 16 versteckt und die abgestandene Luft in der Ebene 36 abtransportiert. Der Treppenturm wird über ein eigenes Ventilations- und Klimatisierungssystem verfügen, da seine Glasfassade andere Werte für die Ab- und Zuluft aufweist. Der Bereich des Wasserparks wird auch eine eigene Klimatisierung haben, da es hier wegen der Vegetation andere Parameter benötigt werden, vor-

allem in Hinsicht der Luftfeuchtigkeit. Der Bereich der Tiefgarage verfügt über natürliche Ventilation - von der Seite der Strasse über hervorstehenden Elementen auf dem Dach. Der Übergang von dem Treppenhaus ins Treppenturm ist in einer geschwungenen Form integriert, die den Eindruck vermittelt als ob der Treppenturm das Dach durchbohrt hat und in Startposition zum Fliegen bereitsteht.





WASSERPARK

Ein weiterer Bereich der Unterhaltungssektor ist das Gebäude des Wasserparks. Hier sind einige Beispiele und interaktive Modelle der Verwendung vom Wasser durch der Menschheit - von Landwirtschaft bis zur Technik. Die konzeptionelle Motivation hier rührt auf der Tatsache, daß das Wasser der notwendige Faktor für die Existenz des Lebens auf der Erde bildet. Das Wasser unterscheidet unseren Planeten von den anderen unbewohnten. Im Komplex Wasserpark als Teil der „Äquinox-science center“, kann das Wasser von seiner ursprünglichen Quelle über ein paar Wasserfälle bis zu seiner Mündung in einem kleinen künstlichen See zurückverfolgt werden. Dieser Wasserspeicher wird auch das Regenwasser sammeln, welches entlang der Fassade abfließt. Zum Wasserpark gehören die angrenzenden Terrassen des Komplexes (2567 m²), wo man Themen-Aktivitäten für Kinder arrangieren kann und andere Outdoor-Beschäftigungen. Hier ist auch einer der Eingänge zum Konditorei- Cafe

(274m²). Die Geschichte der menschlichen Nutzung des Wassers und somit jene der Hydrologie, der Wasserwirtschaft und besonders des Wasserbaus, ist durch eine vergleichsweise geringe Zahl von Grundmotiven geprägt. Von den ersten sesshaft werdenden Menschen zu den Hochkulturen der Antike über das Mittelalter bis zur Neuzeit stand im Zentrum immer ein Konflikt zwischen einem zu viel und einem zu wenig an Wasser. Ihm war man dabei fast immer ausgeliefert, ob durch Dürren die Ernte einging oder Hochwasser Leben und Besitz bedrohte. Wasser wurde auch zum Gegenstand der Mythologie und der Naturphilosophie. Noch heute kommt dem Wasser in den meisten Religionen der Welt eine Sonderstellung zu, besonders dort, wo die Frage des Überlebens von der Lösung der zahlreichen Wasserprobleme abhängt. Aufgrund der großen Bedeutung des Wassers wurde es nicht zufällig bei den frühesten Philosophen zu den vier Urelementen gezählt. Thales von Milet



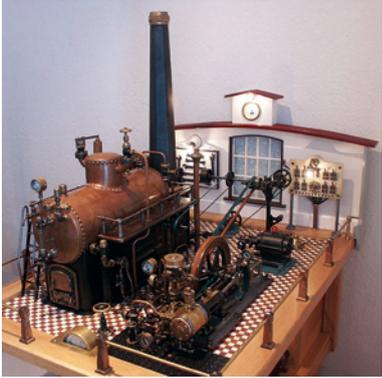
sah im Wasser sogar den Urstoff allen Seins. Wasser ist in der von Empedokles eingeführten und dann von Aristoteles vertretenen Vier-Elemente-Lehre neben Feuer, Luft und Erde ein Element³⁴. Oft wird die reinigende Kraft des Wassers beschworen, zum Beispiel im Islam in Form der rituellen Gebetswaschung vor dem Betreten einer Moschee, oder im Hindu-Glauben beim rituellen Bad im Ganges. „Am Anfang war das Wasser“, so steht es in der Schöpfungsgeschichte der Bibel. In den Märchen spricht man vom Wasser des Lebens, die Heilung schwerer Krankheit und ewige Gesundheit ermöglicht. Heute untersuchen Wissenschaftler die Eigenschaften des Wassers als Gedächtnisträger und haben das „belebte Wasser“ oder Grandeur-Wasser entwickelt, das laut der Behauptung seiner Hersteller auf verschiedene Weisen behandelt wurde und den Gesundheitszustand seiner Konsumenten verbessern soll. Wasser ist eine Grundvoraussetzung für das Leben: ohne Regen gibt es keine Trinkwasserversor-

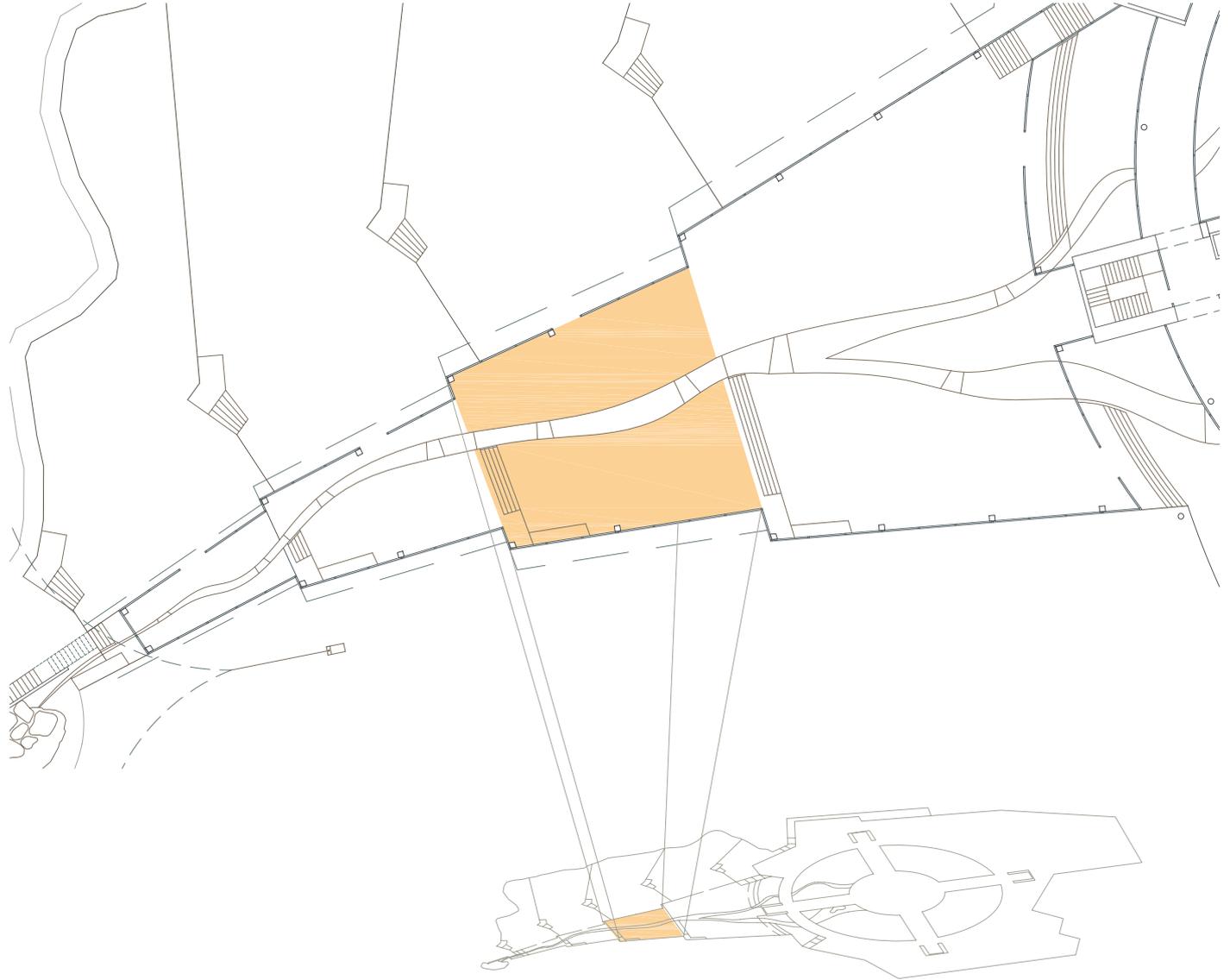
gung, keine Landwirtschaft, keine Gewässer mit Fischen zum Verzehr, keine Flüsse zum Gütertransport, keine Industrie. Die Herkunft des Wassers auf der Erde, insbesondere die Frage, warum auf der Erde deutlich mehr Wasser vorkommt als auf den anderen Planeten, ist bis heute nicht befriedigend geklärt. Und das obwohl das Element Wasserstoff das häufigste Element im Universum ist. Ein Teil des Wassers gelangte zweifellos durch das Ausgasen von Magma in die Atmosphäre, stammt also letztlich aus dem Erdinneren. Wasser beeinflusst entscheidend unser Klima und ist Basis nahezu aller Wettererscheinungen. In Organismen und in unbelebten Bestandteilen der Geosphäre spielt es als vorherrschendes Medium bei fast allen Stoffwechselfvorgängen beziehungsweise geologischen und ökologischen Elementarprozessen eine entscheidende Rolle. Im Wasserpark als ein Teil des Äquinox Science Center werden überwiegend Modelle von pragmatischen und nützlichen Anwendung des Wassers

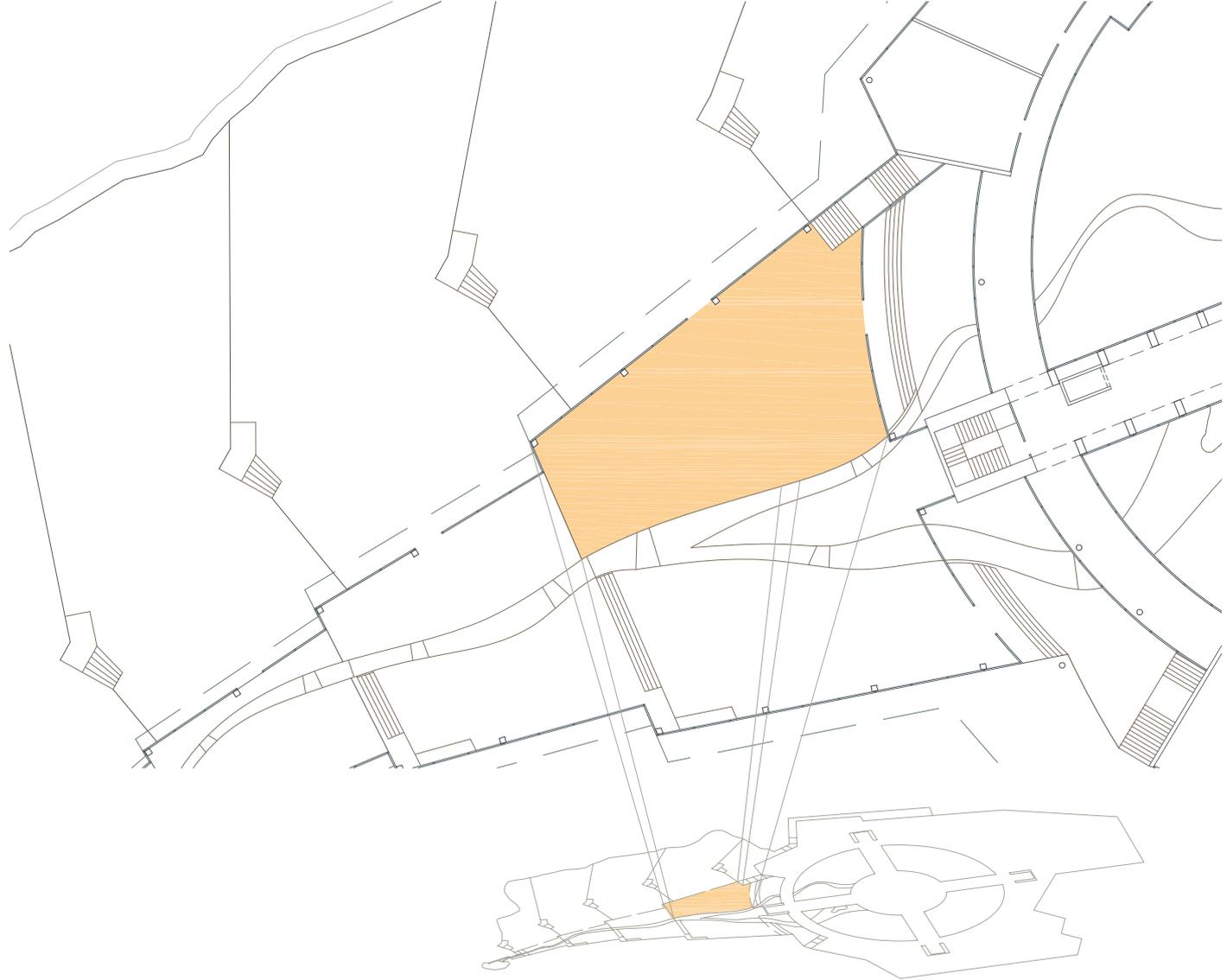
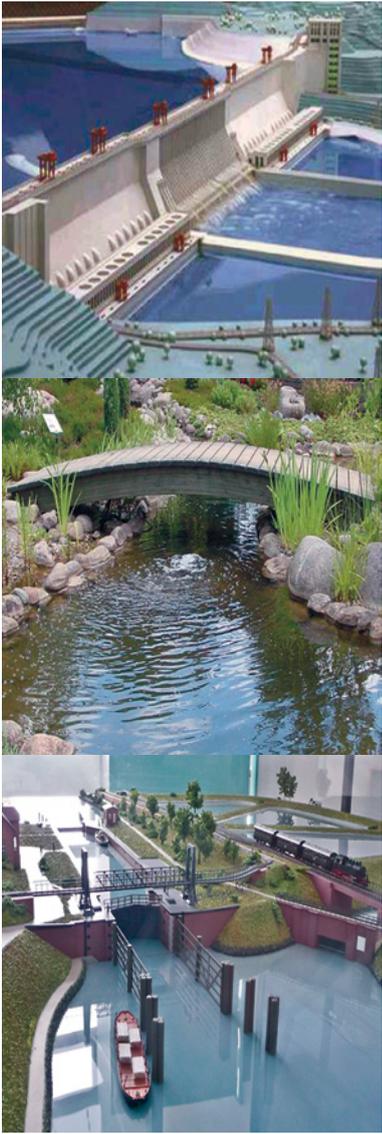
installiert. So findet man hier verkleinerte Modelle vom Wassermühle, Brunnen, Aquadukt, Pumpe, Dampfmaschine, Bewässerungssysteme, Stausee mit Wasserkraftwerk, Schleuse, Fischteich, Eis- und Wasserkunst, Wassersport, Hafen, Wasserstrahlschneidemaschine, Waffen aus Wasserwerfer, Feuerlöschsysteme und vieles mehr. Die üppige Vegetation dazwischen schafft das Ambiente von einem botanischen Garten und ein künstlich generierter Regenbogen bringt eine Prise Verspieltheit.



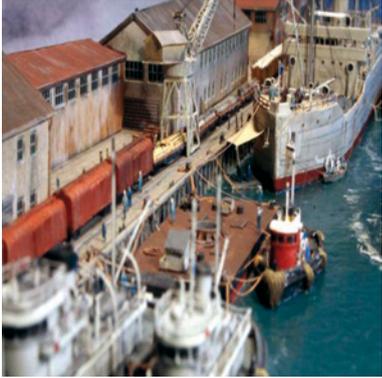




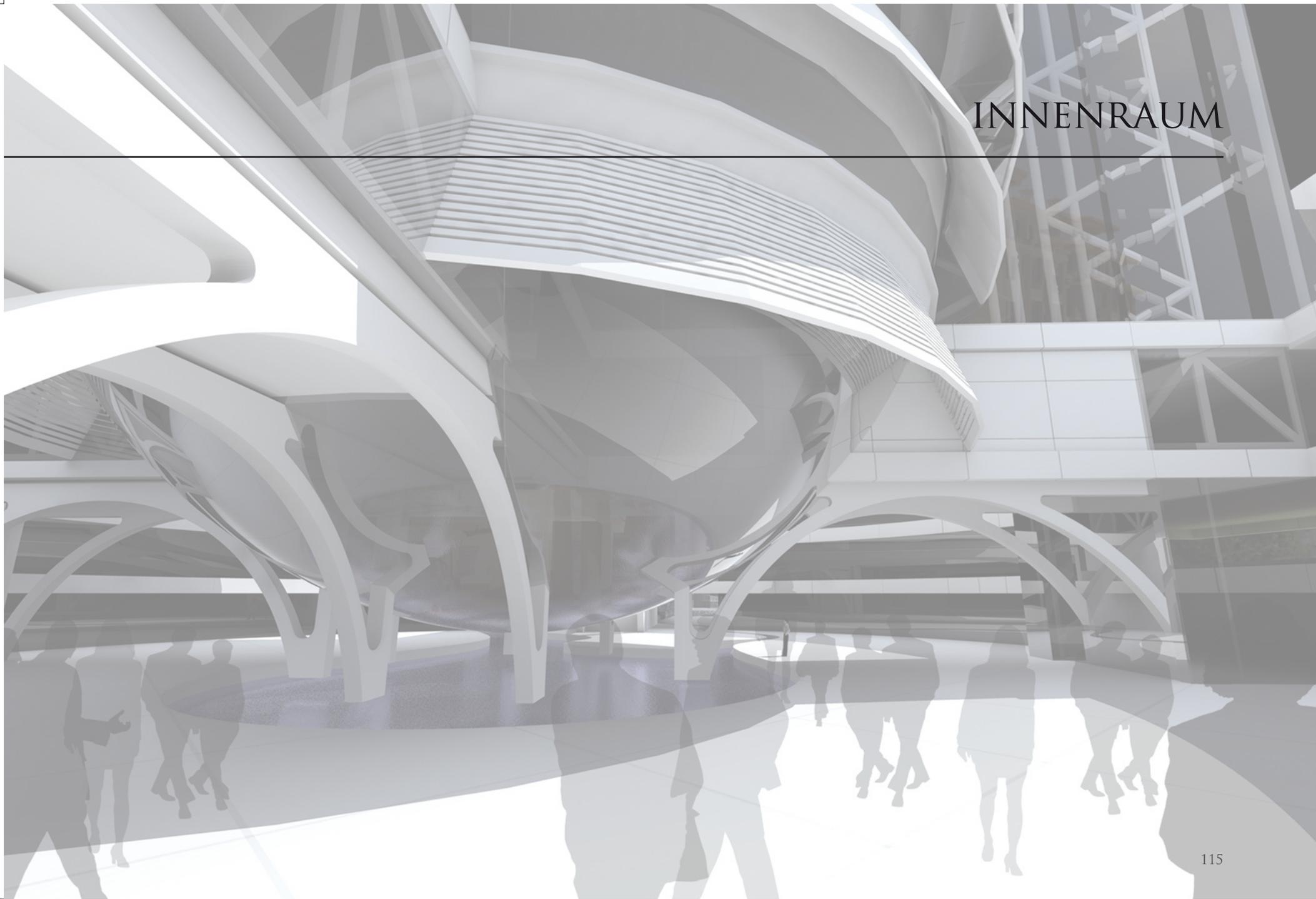








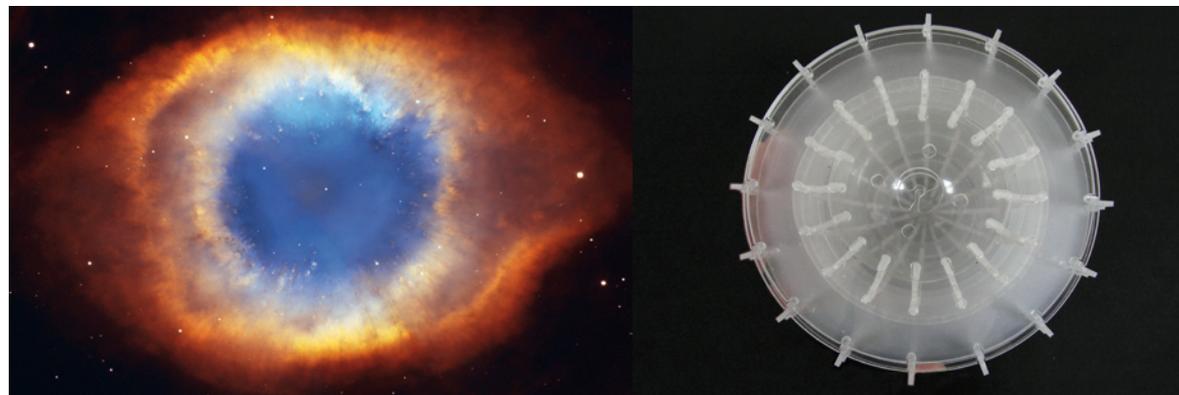
INNENRAUM



Ins Freie wirkt das Himmelsgewölbe gedrückter als eine Halbkugel - die Entfernung zum Zenit scheint kürzer als die Entfernung zum Horizont. Als Projektionsfläche in Planetarien wird aber eine Halbkugel eingesetzt und manchmal sogar mehr als eine Halbkugel, um den Anblick von einem Raumschiff zum Beispiel zu simulieren. Sehr wichtig für die Planetariumskuppel ist eine gute Akustik. Perforierte Akustikbleche sollen möglichst wenig Schall reflektieren, um den störenden Nachhall zu minimieren. Zur Schaffung räumlicher akustischer Effekte wird auch umgekehrt der gewünschte Schall von außen nach innen durch solche gestanzte Verkleidungen hindurchtreten. Der Durchmesser der Löcher ist so klein, dass das menschliche Auge sie nicht bei der Entfernung in einer 16 m breiten Kuppel wahrnehmen kann, auch bei beleuchteter Projektionsfläche nicht. Der Abstand zwischen den einzelnen Öffnungen ist auch unter dem Auflösungsvermögen des Auges. So wird nach einer

„Raumfahrt“ langsam wieder „gelandet“, indem die Vorderseite der Projektionsfläche dunkel bleibt und die Hinterseite beleuchtet wird. Der Raum hinter der Kuppel wird dadurch sichtbar, allerdings etwas lichtschwächer. Es entsteht die Illusion, dass das trennende Gewölbe nicht mehr existiert. Das wird einen magischen Eindruck bei dem Auditorium hervorrufen – von den kosmischen Simulationen erwacht ein „gezauberter“ diffuser Raum mit sakralen Strebepfeilern und Spitzbögen, von dem vor der Vorführung nichts aufzufallen war. Und umgekehrt

die Wissenschaftler vom Forschungsbereich können die Zuschauer des Planetariums durch diesen Effekt ansehen, so ähnlich wie die Besucher im Bundestag die Politiker im Plenarsaal betrachten können. Die Faszination der Zuschauer wird die Forscher für ihre weitere Arbeit motivieren. Die Kuppel kann auch von der anderen Seite bestrahlt werden wenn man eine konvexe Projektion für astronomische Ereignisse demonstrieren möchte wie etwa ein Planet. Auch Planetenmodelle können hier ausgestellt werden, die frei in der Luft schweben.



VIRTUELLE WELTEN

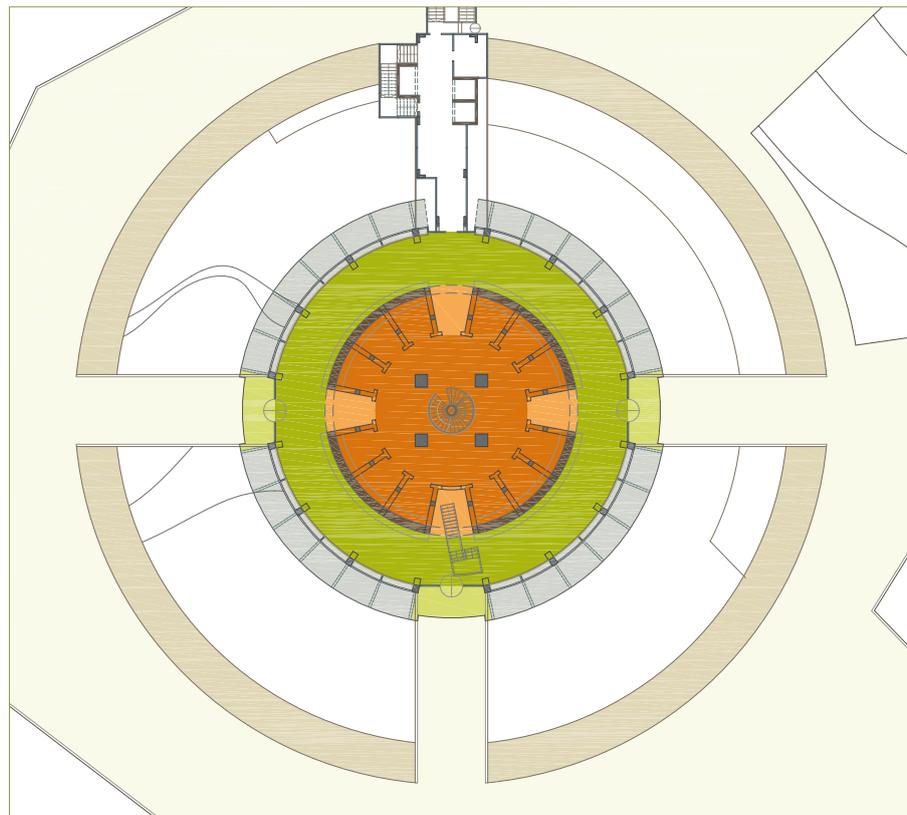
Der Bereich der kybernetischen Realität ist ein Treffpunkt des eigentlichen Eingangs vom Planetarium und des Ausgangs auf die Dachterrasse. Hier werden zwölf thematischen Sektoren mit virtueller Simulation eingerichtet und zwischen den sechzehn Trägern des Ringes integriert. Die Thematik reicht von der Sonne, Mond, Stern, und allen Planeten mit Ausnahme der Erde. Die Erde wird auf der Rückseite der Simulatoren durch mikroskopischer Beobachtung von Moosen und Flechten repräsentiert. Die Proben sind so gewählt, daß der Beobachter ähnliche Bilder unter dem Mikroskop entdeckt wie in den zwölf Sektoren mit kosmischer Thematik. So wird einem bewußt daß der Makrokosmos und der Mikrokosmos eigentlich verschmelzen. „Denn was drinnen, daß ist außen“. Diese Idee ist auch durch die Räumlichkeit verstärkt. Der Ring, der das Planetarium trägt ist von den vier Seiten der Eingängen durchlocht und ladet durch seine runde Öffnungen ins Plane-

tarium ein. Ihre Gestaltung erinnert an dem griechischen Buchstabe Omega, so wie der Ausgang auf die Terrasse durch die trapezförmige Ausschnidungen der Panele an Alfa erinnert. Der erste und der letzte Buchstabe stellen nach alter Vorstellung den Schlüssel des Universums dar - den Anfang und das Ende und sind heute ein Synonym für das Wesentliche, für die Quintessenz einer Sache geworden. Und das Wesentliche, der Kern vom Äquinox Komplexes bildet das Planetarium, dessen Eingang hier ist. In einer Zeit, in der eine zunehmende Technologisierung nachhaltige Konsequenzen für das Individuum mit sich bringt, in der die Verfremdung und Einsamkeit als unfreiwillige Folge der alldurchdringende Medialisierung sind, in der man immer öfter von einer Entörtlichung und vom Leben im virtuellen Raum spricht³⁵, sollte man Anhaltspunkte suchen genau mithilfe der Medien und Technik, um sich in der eilenden Geschwindigkeit zu orientieren, und sich an die verlorene

Geborgenheit zu erinnern. Man kann sich von der Technik überfordert fühlen und das eigene Lebensraum sogar als bedroht wahrnehmen, aber genau sie kann uns verhelfen, uns zu besinnen, woher wir kommen und wohin wir als Menschheit gehen. Das Komplex Äquinox versucht durch unterschiedlichen Herangehensweisen an einem respektvolles Umgehen mit unserem Planet zu appellieren, indem der Faktor Kommunikation von unterschiedlichsten Menschen sehr stark erarbeitet wird. Man kann sich hier sowohl mit einem life-time Teleskop verbinden und den realen Kosmos beobachten, oder künstlich erzeugten Simulationen bewundern oder den Mikrokosmos der Erde studieren, oder die faszinierende Geschichte der Wassernutzung von der Menschheit bestaunen, man kann im Weltraumcafe die Grazer Panorama genießen oder Ausstellungen der aktuellen astronomischen Projekten besuchen, aber wo auch immer man ist, wird man sich in diesem pulsierenden Organismus geborgen fühlen.

Virtuelle Realität Mikro

-  1. Mikroskopische Beobachtung
-  2. Zugang Außen

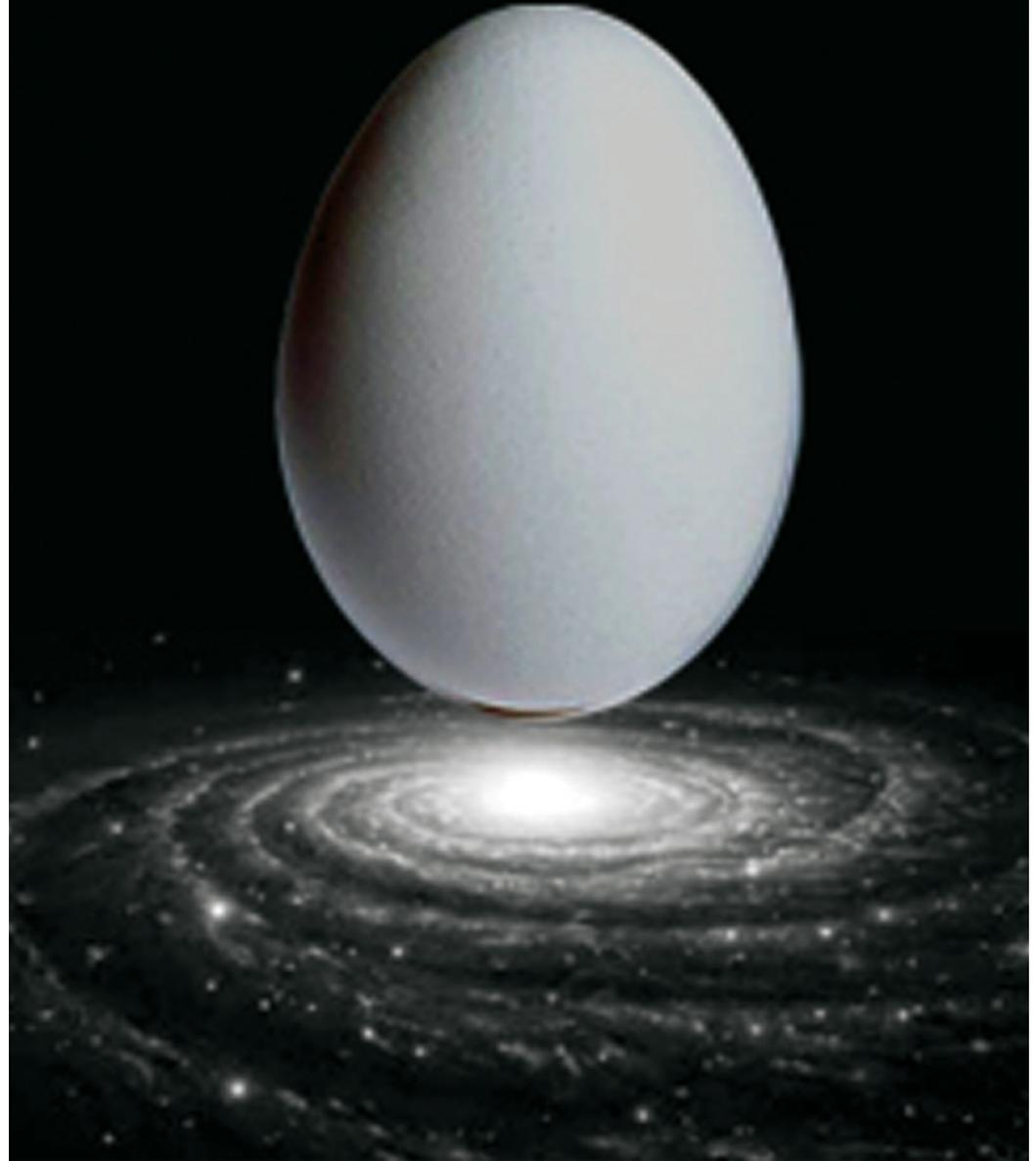


Virtuelle Realität Makro

-  3. Teleskopische Beobachtung
-  4. Zugang Innen



ÄQUINOX GRAZ



ANHANG

LITERATURVERZEICHNIS

Fitz, Angelika; Flachbart, Georg; Fröhlich, Christian u.a.: mind21, Ein Buch über die realen Möglichkeiten der Virtualität in der Architektur, Slovak University of Technology Bratislava, 2008

Kraupe, Thomas W.: „Denn was innen, das ist draußen“, Die Geschichte des modernen Planetariums, Hermann Donauerschingen, Hamburg, 2005

Meier, Ludwig: Der Himmel auf Erden, Die Welt der Planetarien, Johann Ambrosius Barth, Leipzig und Heidelberg, 1992

Vogl, Adolf Max: Boullées Newton Denkmal, Sakralbau und Kugelidee, Birkhäuser Verlag, Basel und Stuttgart, 1969

Warburg, Aby M. : Bildersammlung zur Geschichte von Sternglaube und Sternkunde im Hamburger Planetarium, Dölling und Galitz Verlag, Hamburg, 1996

Nutzungsvielfalt für Graz-Reininghaus, Stadtszenarien für Graz-Reininghaus, Mobilität für Graz-Reininghaus, Grün- und Freiraum in Graz-Reininghaus, Asset One AG 2008

URL: <http://www.stadtentwicklung.graz.at/cms/beitrag/10136371/2858034/>

URL: <http://www.stadtentwicklung.graz.at/cms/beitrag/10136371/2858034/>

URL: <http://de.wikipedia.org/wiki/Planetarium>

URL: <http://de.wikipedia.org/wiki/Observatorium>

URL: http://de.wikipedia.org/wiki/Nikola_Tesla

URL: http://de.wikipedia.org/wiki/Johannes_Kepler

URL: <http://de.wikipedia.org/wiki/Wasser>

URL: <http://de.wikipedia.org/wiki/Boullee>

URL: <http://de.wikipedia.org/wiki/Kosmogonie>

URL: http://de.wikipedia.org/wiki/Reininghaus_%28Graz%29

URL: http://www.kurtbangert.de/_downloads/allgemein/2_6_Die_psychogenen_Ursachen_der_Weltentstehungsmythen.pdf

0. Logo Zitat Kepler: Vogl, Adolf Max: Boullées Newton Denkmal, 1969, S10.
1. Vgl:http://de.wikipedia.org/wiki/Sternwarte#Antike_und_Mittelalter.
2. Vgl:<http://de.wikipedia.org/wiki/Observatorium#Neuzeit>.
3. Vgl:http://de.wikipedia.org/wiki/Science_Center#Historische_Vorg.C3.A4nger.
4. URL:<http://zitate.net/albert%20einstein.html>.
5. Vgl: <http://meetings.copernicus.org/epsc2010/abstracts/EPSC2010-86.pdf>.
6. Vgl: S.13, Kraupe, Thomas W.: „Denn was innen, das ist draußen“, Die Geschichte des modernen Planetariums, Hermann Donauschingen, Hamburg, 2005.
7. Vgl: <http://de.wikipedia.org/wiki/Kepler>.
8. Vgl: http://de.wikipedia.org/wiki/Keplersche_Gesetze.
9. Vgl: <http://www.j-lorber.de/gm/sgeh/sgeh-014.htm>.
10. URL: <http://www.erfinder-haus.de/page13.html>.
11. Vgl: <http://www.erfinder-haus.de/page13.html>.
12. Ebenda.
13. Meier, Ludwig: Der Himmel auf Erden, 1992, S 9.
14. Vgl: Meier, Ludwig: Der Himmel auf Erden, 1992, S 10
15. Vgl: <http://de.wikipedia.org/wiki/Planetarium>
16. Vgl: Meier, Ludwig: Der Himmel auf Erden, 1992, S 33
17. Meier, Ludwig: Der Himmel auf Erden, 1992, S 47
18. URL: <http://www.cosmiq.de/qa/show/285835/Wieviele-Planetarien-gibt-es-weltweit/>
19. Kraupe, Thomas W.: „Denn was innen, das ist draußen“,2005, S 90.
20. Kraupe, Thomas W.: „Denn was innen, das ist draußen“,2005, S 158.
21. Vgl:<http://de.wikipedia.org/wiki/Boullée>
22. Vogl, Adolf Max: Boullées Newton Denkmal, 1969, S 270.
23. Vgl: Meier, Ludwig: Der Himmel auf Erden, 1992, S 126.

-
24. Ebenda, S 134
 25. Ebenda, S 141
 26. Kraupe, Thomas W.: „Denn was innen, das ist draußen“, 2005, S 43
 27. Vgl: http://www.kurtbangert.de/_downloads/allgemein/2_6_Die_psychogenen_Ursachen_der_Weltentstehungsmythen.pdf
 28. Vgl: <http://de.wikipedia.org/wiki/Kosmogonie>
 29. Ebenda
 30. Vgl: <http://www.j-lorber.de/gm/sgeh/sgeh-014.htm>.
 31. Vgl: http://de.wikipedia.org/wiki/Reininghaus_%28Graz%29
 32. http://de.wikipedia.org/wiki/Reininghaus_%28Graz%29
 33. Vgl: <http://www.stadtentwicklung.graz.at/cms/beitrag/10136371/2858034/>
 34. <http://de.wikipedia.org/wiki/Wasser>
 35. Vgl: Fitz, Angelika; Flachbart, Georg; Fröhlich, Christian u.a.: mind21, 2008, S 73.

1. Das Neugier des Menschen: Flammarions Holzstich, Paris 1888, <http://archives.weirdload.com/ng-index.html>
2. Stonehenge: <http://www.ilpost.it/2011/10/21/la-storia-fotografata/britain-hale-bopp/>
3. Space shuttle: <http://www.epochtimes.de/europaeer-erwarten-start-des-weltraumlabor-columbus--208151.html>
4. Projektion Kosmos: <http://www.pausanio.de/reiseziel/708/zeiss-planetarium>
5. Graz Hauptbahnhof: <http://www.123people.at/s/bahnhof+graz>
6. Das Kunsthaus „friendly alien“: http://www.museum-joanneum.at/en/kunsthaus/the_building
7. Die Kunstuniversität: <http://www.big.at/bauprojekte/realisierte-projekte/2008/mumuth-kunstuniversitaet-graz-2008/>
8. Die Murinsel: <http://www.kunst-fuer-alle.de/deutsch/kunst/kuenstler/poster/graz-murinsel,-nachtaufnahme/index.htm>
9. Keplersche Gesetze: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/9/98/Kepler_laws_diagram.svg.png
10. Teslas Strom aus dem All: <http://www.erfinder-haus.de/page13.html>
11. Gottorper Riesenglobus: http://www.monumente-online.de/08/05/sonderthema/10_Globen.php
12. Heliozentrische Maschine: <http://www.ak-ansichtskarten.de/ak/index.php?menu=90&shop=104&card=2965393>
13. Das erste Projektor: http://www.planetarium-freiburg.de/altes_planetarium.html
14. Fischaugenobjektiv: <https://naturfotografen-forum.de/o318642-Oben>
15. Planetariumsmechanismus: <http://einstein-virtuell.mpiwg-berlin.mpg.de/E/13310/SEQ00002266/ZOG00002267/useTemplateImage1>
16. Boullée, Newtons Scheingrab, Tag: <http://k7porphyroblast.blogspot.com/2011/11/kenotaph-fur-isaac-newton.html>
17. Boullée, Newtons Scheingrab, Nacht: <http://k7porphyroblast.blogspot.com/2011/11/kenotaph-fur-isaac-newton.html>
18. Vaudoyer, Maison pour un Cosmopolitain: <http://relationalthought.wordpress.com/2012/02/05/611/>
19. Ledoux, Salines d'Arc -et-Senans: <http://www.flickr.com/photos/jaufre-rudel/5346426380/>
20. Lequeu, Temple of the earth, Ansicht: <http://l-aquoiboniste.blogspot.com/2010/01/elevation-section.html>
21. Lequeu, Temple of the earth, Schnitt: <http://l-aquoiboniste.blogspot.com/2010/01/elevation-section.html>
22. Queen Mary 2, hängend: <http://www.fotocommunity.de/pc/pc/display/10020141>
23. Hamburg, Segment von Kugel: <http://www.astronomia2009.cl/2011/08/schone-orte-zum-sterne-beobachten/>
24. Jena, Halbkugel: <http://www.ewald-partner.de/referenzen/sonderbauten/index.html>
25. Kuwait, 3/4 Kugel: <http://www.bloggermathai.com/blog/kuwait-tourism/kuwait-planetarium/>

26. Tartu, Estland, ganze Kugel: <http://www.fotex.biz/countries/estonia/tartu/3727002220/>
27. Halle, Kegel: <http://www.landadelssitze.de/baudenkmale/sachsenanhalt/stadthalle/pionierhaus/17.htm>
28. Stuttgart, Pyramide: <http://www.stuttgart.citysam.de/st-reisefuehrer-foto/stuttgart-geschichte-12.htm>
29. Kopenhagen, Zylinder: <http://picture4u.net/estonia/>
30. Lubbock, Texas, eigenständiges Gebäude: <http://thaittu.wordpress.com/pictures/ttu-museum/dscn0803/>
31. Macao, China, in Ensemble: <http://www.xrez.com/blog/8k-stereoscopic-crossing-worlds-screening-at-dome-day-asia-2010/>
32. Chicago, weit von der Stadt: <http://www.digistardomes.org/worldlist/>
33. Kyoto, Japan, in der city: <http://static.panoramio.com/photos/original/49391127.jpg>
34. San Francisco, in der Landschaft: <http://censys.org/blog/?cat=115>
35. Vancouver, schwebend: <http://www.aviawest.com/destinations/robson-vancouver/photo-gallery>
36. Buenos Aires. exponiert: <http://buenosaires.for91days.com/category/parks/>
37. Sichuan, China, integriert: http://www.aplf-planetariums.info/en/index.php?onglet=planetariums&menu=fiche_planetarium&filtre=1313
38. New York, in Kubus: <http://blog.easytobook.com/tips/new-york-museum-guide/>
39. Vergara. Texas, in Pyramide: http://www.tamiu.edu/gradschool/lamar_bruni_vergara.shtml
40. East Hartford, Connecticut, in Zylinder: <https://www.glastonburyus.org/schools/GEHEMSconstruction/Pages/default.aspx>
41. Valencia, in augenförmige Konstruktion: http://www.spanish-living.com/images/city_arts_science_hemispheric.jpg
42. Bristol, Spiegelung der Umgebung: http://www.dipity.com/tickr/Flickr_bristol_planetarium/
43. New Delhi, Material aus der Umgebung: <http://en.wikipedia.org/wiki/File:Nehru-Planetarium-New-Delhi-6.JPG>
44. Pasay, Apfelschale: http://www.ibenstudiosinc.com/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=7&Itemid=9
45. Taipei, Honigwaben: <http://de.structurae.de/photos/index.cfm?JS=102097>
46. Bochum, Elipsoid quer: <http://klaus-praekelt.de/2011/02/24/zeiss-planetarium-bochum/>
47. Moskau, Elipsoid hoch: <http://www.regioweb.de/details/meldung/groesstes-planetarium-in-europa-wiedereroeffnet/>
48. Lucknow, wie ein Planet: <http://igplanetarium.org/>
49. Madrid, wie ein Iglu: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/7/77/Planetario_de_Madrid_01.jpg
50. Frombork, Polen, Kuppel unten: <http://tripwow.tripadvisor.com/slideshow-photo/planetarium-by-travelpod-member-ulka-frombork-poland.html?sid=10336902&fid=tp-11>
51. Michigan, Kuppel oben: <http://michiganradio.org/post/emu-building-90-million-science-complex>
52. Alexandria, Kugel durchquert: <http://www.ips-planetarium.org/events/conferences.html>
53. Kaluga, Russland, Kuppel durchbohrt: <http://www.aplf-planetariums.org/en/index.php>
54. Nagoya, Japan, seitlich getragen: <http://www.apalog.com/kurita/archive/1300>
55. Tampa, Florida, auf Pfeiler: http://www.acoustibloknl.com/referenties_geluidsisolatie_projecten.php

56. Bergamo, high tech: <http://www.cavallogrigio.it/Uk/dintorniUk.htm>
57. Kassel. romantisch: <http://www.gruppenreise-portal.com/Astronomisch-Physikalisches+Kabinett+mit+Planetarium-Kassel.html?topic=Detailseite-Anbieter&id=4152>
58. Latio, Kinderwelt: <http://wpayer.wild-side.net/RainbowMagicLand.html>
59. Los Angelis, autorität: <http://drjackie.freesevers.com/DRJACKIE/astro.html>
60. St.Louis, Missouri, skulptural: <http://www.soulofamerica.com/cgi-bin/slideviewer.cgi?list=stl-famattr&dir=&config=&design=soadesign&refresh=&scale=0&slide=14>
61. Tihuana, Mexico, monumental: <http://www.soulofamerica.com/cgi-bin/slideviewer.cgi?list=stl-famattr&dir=&config=&design=soadesign&refresh=&scale=0&slide=14>
62. Neyshabour, Iran, sakral: <http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=346404>
63. Saarbrücken, profan: <http://www.s-o-z.de/?p=58581>
64. Rochester, New York, Vereinigung: <http://www.rmhc.org/StrasburghPlanetarium/About/>
65. Brisbane, Australien, Abgrenzung: <http://homepage.powerup.com.au/~woomera/rigby.htm>
66. Colombo, Sri Lanka, primär: http://www.motr.gov.lk/web/index.php?option=com_content&view=article&id=193&Itemid=125&lang=en
67. Peking, futuristisch: <http://www.genelec.com/news/101/342/The-Beijing-Planetarium---Music-of-the-Spheres-with-Genelec/>
68. Glasgow, Eiförmig horizontal: <http://www.dipity.com/tickr/Flickr-sciences-imax/>
69. Leicester, UK, Eiförmig vertikal: http://www.dipity.com/tickr/Flickr_bristol_planetarium/
70. Ausstellung Jan Komensky Selbstaufnahme
71. Salvador Dali, Ei und Schmetterlinge: http://janetkershawillustration.blogspot.com/2010_04_01_archive.html
72. Viktor Schaubergger, die „extreme“ Eiform: <http://kulturserver-berlin.de/home/kuenstlermensch/Bilder%20und%20Projekte%20Wissenschaft/eiform.html>
73. Duschkabine Arina Komarova: <http://design.architecture.sk/page/12/>
74. Ei stuhl Eero-Aarnio: <http://german.alibaba.com/product-gs/eero-aarnio-egg-chair-265216649.html>
75. Dalis Haus: <http://www.portacatalunya.de/blog/casa-salvador-dali-port-lligat-bei-cadaques-2/>
76. Dalis Museum: <http://pavelkaplun.wordpress.com/2009/10/01/zuhause-bei-salvador-dali/>
77. Übersicht Stadt Graz: <http://gis.graz.at/cms/ziel/1338732/DE>
78. Graz um 1699: http://www.uni-graz.at/en/print/uarc1www_festungsanlagen_1699.jpg
79. Brauhaus Reininghaus: http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Brauhaus_Reininghaus_mit_Johann_Oberhammer.jpg&filetimestamp=20101031174522
80. Reininghausgründe: <http://graphik-antiquariat.com/images/reininghaus.jpg>

Fotos vom Grundstück sind Selbstaufnahmen, Satellitbilder -von Google maps und bing maps

81. S.6 und S.131 Fotomontage aus 2 Bilder: Ei, <http://de.wikipedia.org/wiki/Ei> und Universum: <http://www.fr-online.de/debate/1473340,1473340.html>
82. S.15 das Sonnensystem: <http://wizard.webquests.ch/sonnensystem.html?page=6332>
83. Rahmenplan Reininghaus: <http://www.stadtentwicklung.graz.at/cms/beitrag/10136566/2858034/>
84. Grünnetz: <http://gis.graz.at/cms/ziel/1515118/DE/>
85. Entwicklungsplan: <http://gis.graz.at/cms/ziel/4429037/DE/>
86. Flächenwidmungsplan: <http://gis.graz.at/cms/ziel/1138240/DE/>
87. S.44 Satellitbild: <http://www.kleinezeitung.at/steiermark/graz/graz/1853293/reininghausgruende-baubeginn-verzoegert-sich.story>
88. S.70 Planeten: http://www.planetarium-laupheim.de/presse_252.html
89. S.96 Leitfaden: <http://www.stylepark.com/de/news/ein-einsamer-arbeiter-im-gegenlicht/312654>
90. S.100 Lichtbeton: <http://www.wirtschaftszeit.at/unternehmen/unternehmen-detail/article/vorarlberger-innovativ-betrieb-raeumte-ab-beim-gewinn-jungunternehmerpreis-2009-luccon-lichtbeton/>
91. S.106 Regenbogen Wasser: <https://naturfotografen-forum.de/o577291-~Aquarell~>
92. S.107 Regenbogen Hand: <http://de.spiritualwiki.org/>
93. S.108 Wasserquelle: <http://armeritterschaft.wordpress.com/2012/02/25/um-an-die-quelle-zu-kommen/>, Brunnen: <http://royalpark.bg/product-455-dekorativen-kladenec.php>, Wassermühle: <http://www.b2b-trade.de/shops/category/Garten-Dekoration>
94. S.109 Pumpe: <http://www.wassermangel.eu/wasserkrise.html>, Aquadukt: <http://forum.359hiphop.com/index.php?s=ee56251eb9105f204e841de430eaf193&showtopic=19275&hl>, Dampfmaschine: <http://www.fotocommunity.de/pc/pc/display/5524848>
95. S.110 Fischteiche: <http://www.berkshirertroutfarm.com/>, Wasserkaskaden: <http://www.savour-garden.com/water.htm>, Bewässerungssysteme: <http://www.britannica.com/EBchecked/media/110545/Lettuce-field-with-irrigation-sprinklers>
96. S.111 Stausee mit Wasserkraftwerk: http://www.primolo.de/archiv/nassauer/hp_innen3.htm, Brücke: http://www.bratis.gr/bul_index.php, Schleuse: <http://www.drehscheibe-foren.de/foren/read.php?17,3379301>
97. S.112 Eiskunst: <http://www.aktuell.ru/topfoto/84.html>, Feuerlöschsystem: <http://okidoki.orf.at/?story=498>, Wasserstrahlschneidemaschine: <http://www.rotaxo.de/Die-billigste-Wasser-schneiden-in-Polen-422629.html>
98. S.113 Fischerhafen: <http://www.rusvarg.de/18.html>, Fountain: <http://lifeglobe.net/entry/1186>, Handelshafen: <http://www.modellversium.de/galerie/2-ausstellungen/2389-scale-modelworld-2006-in-telford-verschiedene-hersteller.html>
99. S.116 Sternhimmel: http://www.redshift-live.com/de/kosmos-himmelsjahr/himmelsereignisse/32600-Sternenhimmel_im_Juli-1.html
100. S.117 Kosmos: <http://www.serendipity-suite.de/?s=Advent+fenster&x=0&y=0>
- 101.S.119 mikroskopische Fotorafie: <http://dravenstales.ch/2009/01/06/mikroskopische-fotografie>, Alfa und Omega: <http://members.aon.at/perikles01/nachwort.html>, die Sonne: <http://www.heiermann.de/universum/sterne/sonne.htm>

Fotos von den Modellen sind Selbstaufnahmen

ANHANG

MODELLFOTOS

