

DIPLOMARBEIT DAS NEUE MUSEUM IN EDFU, ÄGYPTEN

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

Prof.Dipl.Ing.Dr.techn.Mladen JADRIĆ

am Institut für
Architektur und Entwerfen E253/4

eingereicht an der
Technischen Universität Wien
Fakultät für Architektur und Raumplanung

von
Milica KARAMARKOVIĆ, BSc
01127764

Wien, am 25.05.2018

Unterschrift

VORWORT	4	ARCHITEKTUR IN ÄGYPTEN	45	Außen- und Innenbild	
ABSTRACT	5	Allgemein		Materialität	
EINLEITUNG	9	Der Architekt Hassan FATHY		PLANDARSTELLUNG	111
Konzeptklärung		STANDORT	59	Lageplan	
Ägypten		Geographie Ägyptens		Grundrisse	
Kairo		Klima Ägyptens		Ansichten und Schnitte	
Altägyptische Kunst		Stadt EDFU		Axonometrie	
Museum		Tempel von EDFU		Detail	
Grosses ägyptisches Museum		Die Lage		ENTWURF	141
Der Nil		Schwarzplan		Visualisierung	
LEHMBAU	33	Verkehrsanbindung		Modellfotos	
Geschichte des Lehmbaus		Sehnswürdigkeiten		LITERATURVERZEICHNIS	162
Was ist Lehm		Erholungsräume		ABBILDUNGSVERZEICHNIS	163
Lehmarten		Distanz zum Bauplatz		DANKSAGUNG	165
Vor- und Nachteile des Baustoffes Lehm		Kultur und Hochschul- einrichtungen			
Lehmboden		AUSFORMULIEREN	91		
Stampflehm		Konzept			
		HLK Technik			

VORWORT

Ein neues Museum an privilegierter Stelle in der touristischen Route zwischen den Städten Luxor und Assuan wird entwickelt. Das neue Museum soll ein neues Zentrum für die Kultur und Bildung im Edfu-Gebiet sein, nicht nur für die Neugierigen und die Touristen, sondern auch für die Menschen, die dort leben und arbeiten, die das Gebiet und den Fluss Nil jeden Tag spüren.

Am Ufer des Nils gelegen, in einem historischen und traditionsreichen Stadtviertel, ist das neue Museum Haus der Geschichte und des Lebens in Ägypten. Die Entwurf-Strategie für das neue Museum war, dieser besonderen Region ein Museum zu geben, das seines Erbes würdig ist, dessen Architektursprache die Synergie zwischen dem Gebäude und den Ausstellungen erzählt.

Anstatt eine starke symbolische Form für das Museum zu schaffen, wird eine Reihe von offenen Höfen geschaffen, die zwischen den historischen Fragmenten und modernen Welten vermitteln. Die Höfe sind besucherorientiert und eröffnen den Blick durch das Museum und die Vergangenheit.

In den gestalterischen Sinnen sind Vergangenheit und Gegenwart verbunden, sodass die Atrien einen Übergang zwischen unterirdischen und oberirdischen Welt darstellen könnten. Diese Beziehung ist genauso wichtig wie eine Parallele zwischen dem Reich der Lebenden und der Jenseitswelt für das Leben der Welt des Alten Ägyptens.

Abb. 1 - New Gourna Village



ABSTRACT

The new museum is being developed at a significant site on the tourist route between the cities of Luxor and Aswan.

This museum could be a new centre for culture and education development in the Edfu region, not only for the curious ones and travelers, but also for the people who live and work there, who enjoy the area and the river Nile every day.

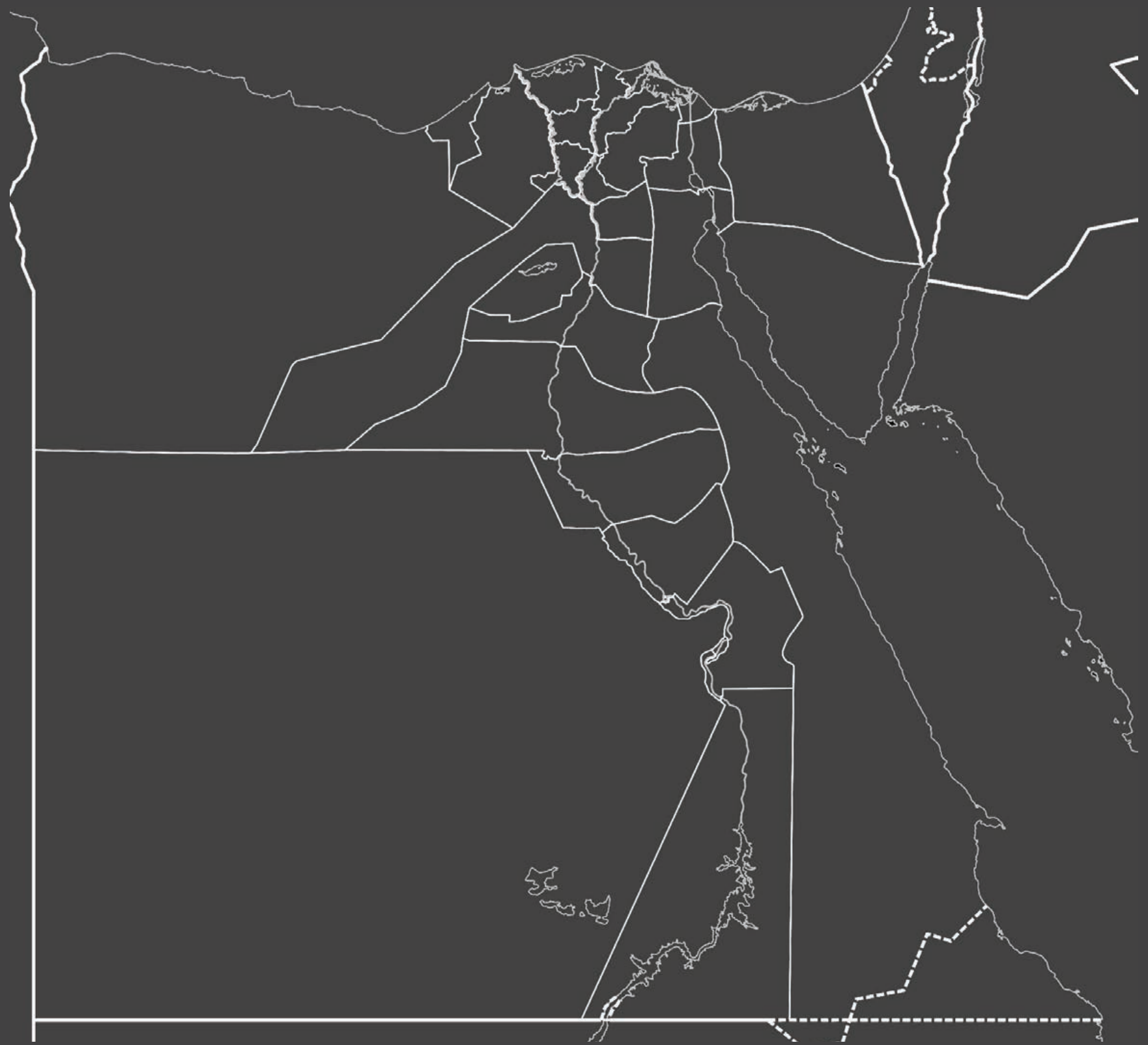
Located at the west riverside of the Nile, in a historical and traditional environment, the new museum is the home of history and life in Ancient Egypt. The design strategy for the developing of museum was to give this particular region a museum worthy of its heritage, whose architectural language are telling the synergy between the building and exhibition.

Rather than creating a strong symbolic form for the museum, a sequence of open courtyards are created and they are corresponding between the historical fragments and nowadays. The courtyards are visitor-friendly and they are opening the view axis through the museum and the past.

In the architectural sense past and present are connected, so that the atriums could represent a transition between underground and aboveground world. This relationship is just as important as a parallel between the realm of the living and the beyond for the life of Ancient Egypt.







EINLEITUNG

Konzeptklärung

Ägypten

Kairo

Altägyptische Kunst

Museum

Grosses ägyptisches Museum

Der Nil

EINLEITUNG

KONZEPTERKLÄRUNG

Abb. 2 - Feluke auf dem Nil



Mein Thema ist „Das neue Museum in Ägypten“. In meiner Arbeit beschäftige ich mich mit der Entwicklung eines Museums in Edfu, Ort zwischen Städten Luxor und Assuan. Am Ufer des Nil gelegen, in einem historischen und traditionsreichen Stadtviertel von Edfu, befindet sich das neue Museum, welches Haus der Geschichte, der Bildung und des Lebens in Ägypten ist.

Anstatt eine starke symbolische Form für das Museum zu entwickeln, wird bewusst Objekt im

größten Teil unterirdisch gebaut und eine Reihe von offenen Höfen geschaffen, die zwischen historischen Fragmenten und modernen Welten vermitteln sollen. Die Querseiten des Museums verschwinden im Erdreich und das Haus verschmilzt auf diese Weise mit der Landschaft. Der Interessierte besucht nicht nur ein Museum, er besucht das Innere (die Erde) Ägyptens mit all seinen verborgenen Schätzen.

Dieser Ort, lädt die Besucher und die Gemeinschaft ein, sich in Kunst und Natur zu treffen. Er ermutigt die

Menschen, einen neuen kulturellen Kern durch die Kaipromenade zu entdecken. Es ist ein Ort, an dem jeder ein neues Stück Stadt erleben kann.

EINLEITUNG

ÄGYPTEN



Abb. 3 -Totentempel der Hatshepsut

Ägypten ist ein Staat im nordöstlichen Afrika mit über 94 Millionen Einwohnern und einer Fläche von über einer Million Quadratkilometern.

Die Megastadt Kairo ist Hauptstadt Ägyptens und die größte Metropole Afrikas und Arabiens. Kairo ist eine Stadt mit großer Bevölkerungsdichte auf der Erde. Neben Kairo sind die zwei weiteren Millionenstädte Alexandria und Giseh. Hinsichtlich der Wirtschaftsleistung, dem BIP pro Kopf, liegt Ägypten auf Platz 94 von 190 Staaten. Im Index

der menschlichen Entwicklung belegt dieser Staat 2016 Platz 111 von 188 Ländern.

Ägypten hat vor allem wegen seiner hohen Bevölkerungszahl eine enorme politische und kulturelle Ausstrahlung in der arabischen und islamischen Welt. Aber auch in der Geschichte der Zivilisation der Menschheit hatte es eine große Bedeutung, wovon viele Ausgrabungen und antike architektonische Sehenswürdigkeiten zeugen.

Um 3000 v. Chr. entstand hier eine

der frühen Hochkulturen der Alten Welt. Das begehrte Land am Nil erlebte nach der Pharaonenzeit eine wechselvolle Geschichte von vielen Fremdherrschaften, bis es 1922 wieder seine Selbstständigkeit erlangt hat. Aber auch jetzt sind die Machtkämpfe um Ägypten nicht zu Ende, sie gehen im Innern weiter. Die Proteste des Arabischen Frühlings erfassen 2011 auch Ägypten. Darauf folgt die Staatskrise 2013/14.¹

¹de.m.wikipedia.org

EINLEITUNG

KAIRO



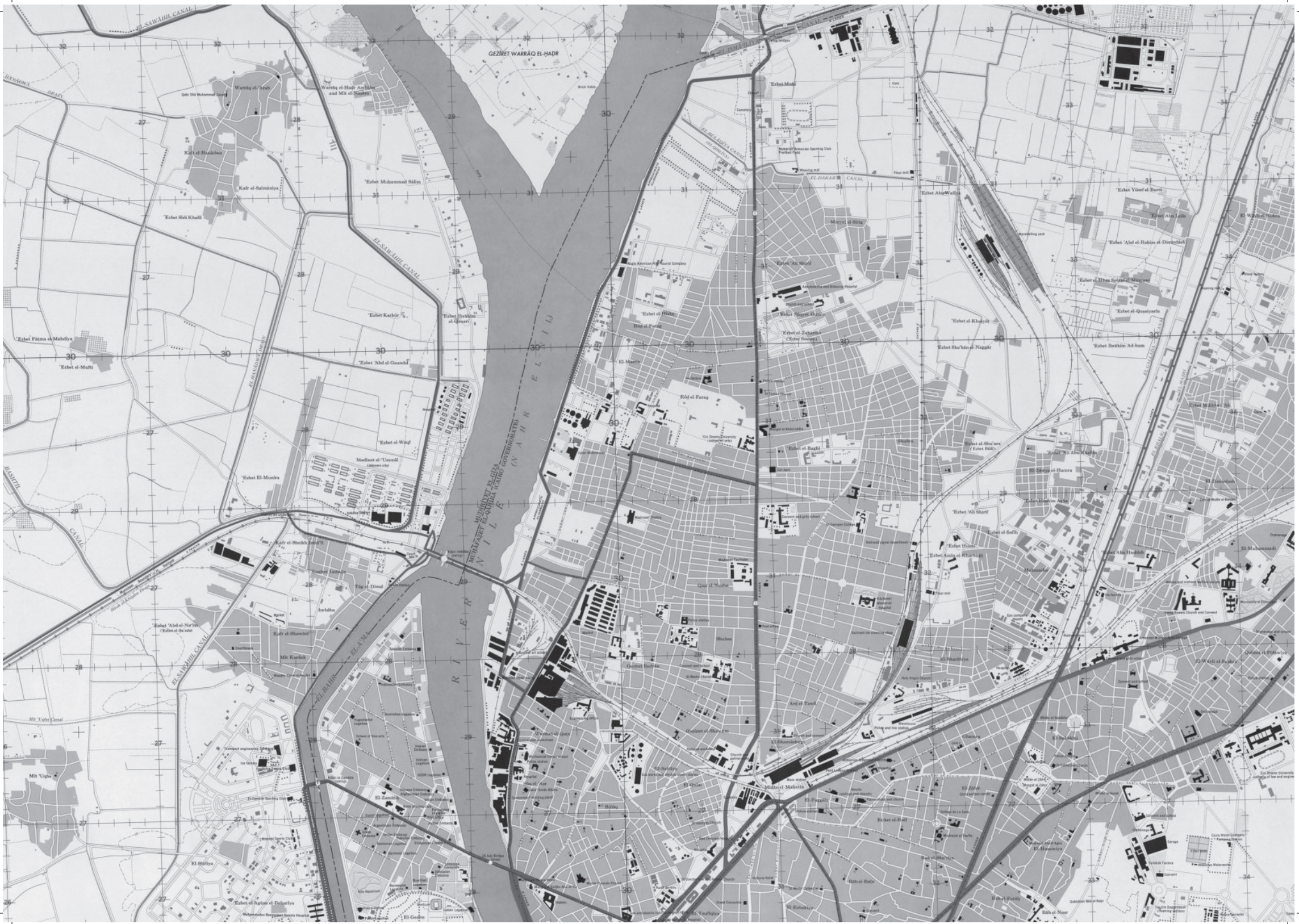
Abb. 4 - Karte von Kairo, Nordost Kairo

Abb. 5 (nächste Seite) - Karte von Kairo, Nord Kairo

Der geographische Raum, in welchem sich die Stadt Kairo befindet, spielte schon in der ägyptischen Mythologie eine Rolle, da dort die verfeindeten Götter Horus und Seth ihre Kämpfe ausgetragen haben, aber eine eigentliche Stadt gab es in pharaonischer Zeit dort nicht. Auch wenn die Pharaonen der 4. Dynastie ihre Pyramiden in Gizeh errichten ließen, war die Hauptstadt des ägyptischen Reiches damals Memphis, etwa 22 km südlich von Gizeh. In pharaonischer Zeit war es im Bereich des Stadtteils

Heliopolis heutigen Kairo ein religiöses Zentrum mit Namen Per Hapi On, das in römischer Zeit zu einer Festung aus- und umgebaut worden war. Die Römer nannten die Festung Babylon, eine Verballhornung von Per Hapi On. Im Jahre 641 wurde diese Festung im Zuge der muslimischen Eroberungen von den Soldaten des Kalifen Omar eingenommen. Nach der Eroberung gründete der Feldherr des Kalifen, Amr Ibn el-As, in dem Bezirk, in welchem sein Zelt aufgestellt worden war, eine neue Stadt mit dem Namen Fustat.

Fustat wurde die neue Hauptstadt Ägyptens, in deren Zentrum Amr Ibn el-As die erste Moschee auf ägyptischem Boden erbauen ließ. Mit dem Erstarken der Omayyaden, einer Kalifendynastie, die sich in Damaskus etabliert und dort ein mächtiges Reich errichtet hatte, wurde Ägypten jedoch zu einer Provinz des Omayyadenreiches. In dieser Zeit fanden unter den Anhängern der verschiedenen muslimischen Glaubensrichtungen heftige religiöse Auseinandersetzungen statt, in deren Verlauf die Omayyadendynastie ein blutiges Ende fand. Danach übernahmen in Ägypten die Abbasiden die Herrschaft. Sie hatten ihre Residenz jedoch in Bagdad errichtet. Auf die Abbasiden folgten die Tuluniden, im 10. Jahrhundert etablierten die aus Tunesien eingewanderten Fatimiden ein neues Reich. Auch sie gründeten eine neue Stadt, die sie al-Qahira – die Siegreiche – nannten, woraus im westlichen Sprachgebrauch der Name Kairo entstand. Fustat wurde zu einem Stadtbezirk dieser neuen Stadt und verlor an Bedeutung. Nach den Fatimiden bestimmten die Mamelucken die Geschichte des Landes, im 16. Jahrhundert herrschten die Osmanen, und im 19. Jahrhundert errichtete Ismail Pascha das Königreich Ägypten. Im Laufe der Geschichte ließen all die verschiedenen Herrscher in Kairo prachtvolle Bauten errichten. Sie herrschten teilweise mit großer Grausamkeit, aber sie müssen auch sehr kunstsinig gewesen sein, wovon die künstlerische Hinterlassenschaft ihrer Zeit beredtes Zeugnis ablegt.



EINLEITUNG

KAIRO

Abb. 6 (nächste Seite) - Karte von Kairo, Süd Kairo

Die Pyramiden auf dem Kalksteinplateau bei Gizeh wurden zwischen 2620 und 2500 v. Chr., in der Zeit der 4. Dynastie, erbaut und dienten als Grabstätten für die Könige dieser Dynastie. Außer den eigentlichen Grabbauten entstanden in diesem Bereich auch Tempelanlagen für den Kult des Königs, Königinnenpyramiden, Beamtengräber und Siedlungen für die Arbeiter. Die Grab- und Bauherren der drei großen Pyramiden waren die Pharaonen Cheops, Chefren und Mykerinos. Die Theorie, die Pyramiden seien von gewaltigen Heeren von Sklaven erbaut worden, wird von der Forschung abgelehnt. Vielmehr hat sich die Überzeugung etabliert, dass die Pyramiden von der ägyptischen Bevölkerung selbst errichtet wurden: Bauern wurden in Zeiten, in denen die Felder nicht bestellt werden mussten, zum Pyramidenbau verpflichtet. Nach wie vor ist die Frage ungelöst, wie diese gewaltigen Steinmassen, gemessen am Bauvolumen innerhalb der zur Verfügung stehenden Zeit, aufeinander geschichtet werden konnten. Zwar gibt es verschiedene Theorien (Transport über Rampen, mit Hilfe von Hebekörben, etc.), aber keine ist absolut überzeugend. Berechnungen ergaben, dass ein Block in 15 Minuten hoch gehievt wurde.

Der Taltempel des Chefren, der Ort für Begräbnisriten des Königs, ist der besterhaltene Tempel des Alten Reiches – ein massiver Pfeilerbau.

Hier waren für die Verehrung des Königs 23 Statuen aufgestellt gewesen, darunter auch die berühmte Sitzstatue des Chefren: Chefren auf dem Königsthron, auf dessen Rückenlehne der Falkengott Horus sitzt und schützend seine Flügel über dem König ausbreitet, ein Motiv, das bis in die Zeit des Neuen Reiches immer wieder auftaucht. Nördlich des Taltempels befindet sich der so genannte Sphinxtempel mit dem Sphinx und daneben der Tempel Amenophis' II. Der menschliche Kopf des kolossalen Löwen aus Stein zeigt die Züge des Chefren. Man glaubt, dass bereits Cheops geplant hatte, den Sphinx aus einem Restblock der Steine meißeln zu lassen, aus welchen seine Pyramide errichtet worden war, aber dass erst unter Chefren dieses Vorhaben in die Tat umgesetzt worden war. Zwischen den Pranken der Löwenstatue ließ später Thutmosis IV. seine „Traumstele“ aufstellen, deren Text legendenhaft eine Episode aus dem Leben des Pharaos erzählt: als sich der junge Prinz Thutmosis während einer Gazellenjagd im Schatten des Sphinx ausruhte und einschlieft, erschien ihm im Traum der Gott Harmachis, als dessen Verkörperung der Sphinx gilt, und prophezeite Thutmosis, dass er König von Ägypten werden würde, wenn er den Sphinx vom Sand befreien ließe. Nachdem der Prinz als Thutmosis IV. den Thron bestiegen hatte, ließ er den Sphinx freischaufeln und zwischen dessen Pranken eine Stele aufstellen,

auf welcher diese Geschichte eingemeißelt wurde.

Im Bezirk beim Sphinx liegt das Grab des Seschem-Nefer, der einer einflussreichen Familie aus der 4. Dynastie angehörte. Die Familie durfte ihre Gräber im Nekropolenbereich von Giza anlegen lassen – in der Nähe des Pharaos bestattet zu werden, war ein hohes Privileg. Die Grabanlage ist restauriert, und die Kult- sowie die Grabkammer sind zugänglich.

Bei Grabungen hatte man nahe bei der Pyramide fünf in den Fels gehauene Gruben freigelegt, in welchen sich Teile von Holzschiffen befanden. Schiffe waren im Alten Ägypten das wichtigste Fortbewegungsmittel gewesen und spielten auch in den ägyptischen Jenseitsvorstellungen eine wichtige Rolle. So hatte Djedefre seinem Vater Cheops ein Schiff als Grabbeigabe mitgegeben, das ihn befähigen sollte, den Sonnengott auf seiner nächtlichen Fahrt am Himmel zu begleiten – daher auch die Bezeichnung des Schiffes als Sonnenbarke. 1954 war das Schiff, das allerdings in 1224 Teile zerlegt gewesen war, in einer Bootsgrube entdeckt worden. Die sorgfältig restaurierte Barke – etwa 43 m lang und aus Zedernholz gefertigt – ist in einem eigens für ihre Unterbringung gebauten Museum ausgestellt. Im Museum sind außerdem die gewaltigen Steinblöcke zu sehen, mit welchen die Bootsgrube bedeckt war.²

² www.sachmet.ch

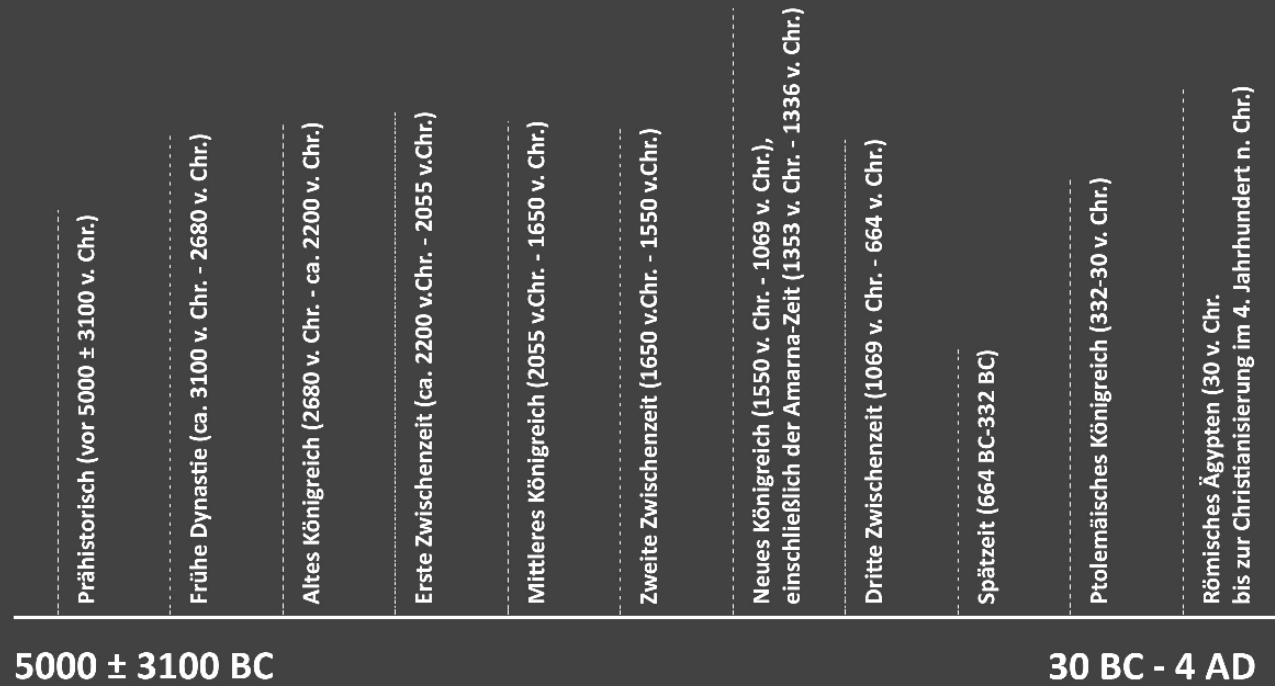


EINLEITUNG

ALTÄGYPTISCHE KUNST

Abb. 7 - Die Stillepochen

Abb. 8 (nächste Seite)- Sehenswürdigkeiten entlang des Nils

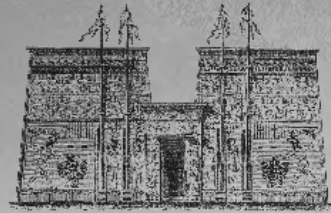


Tanis (San el Hagar)

Pyramiden von Gizeh



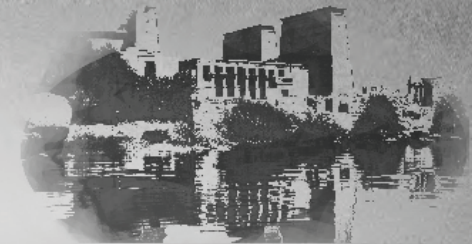
Memphis



Luxor Tempel

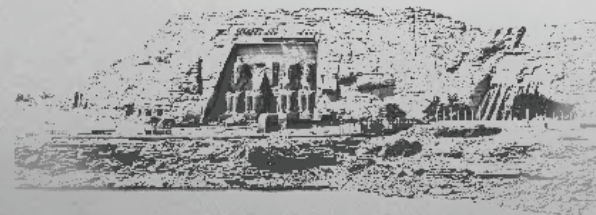
Edfu Tempel

Tal der Könige
Karnak Tempel



Kom Ombo Tempel

Philae Tempel

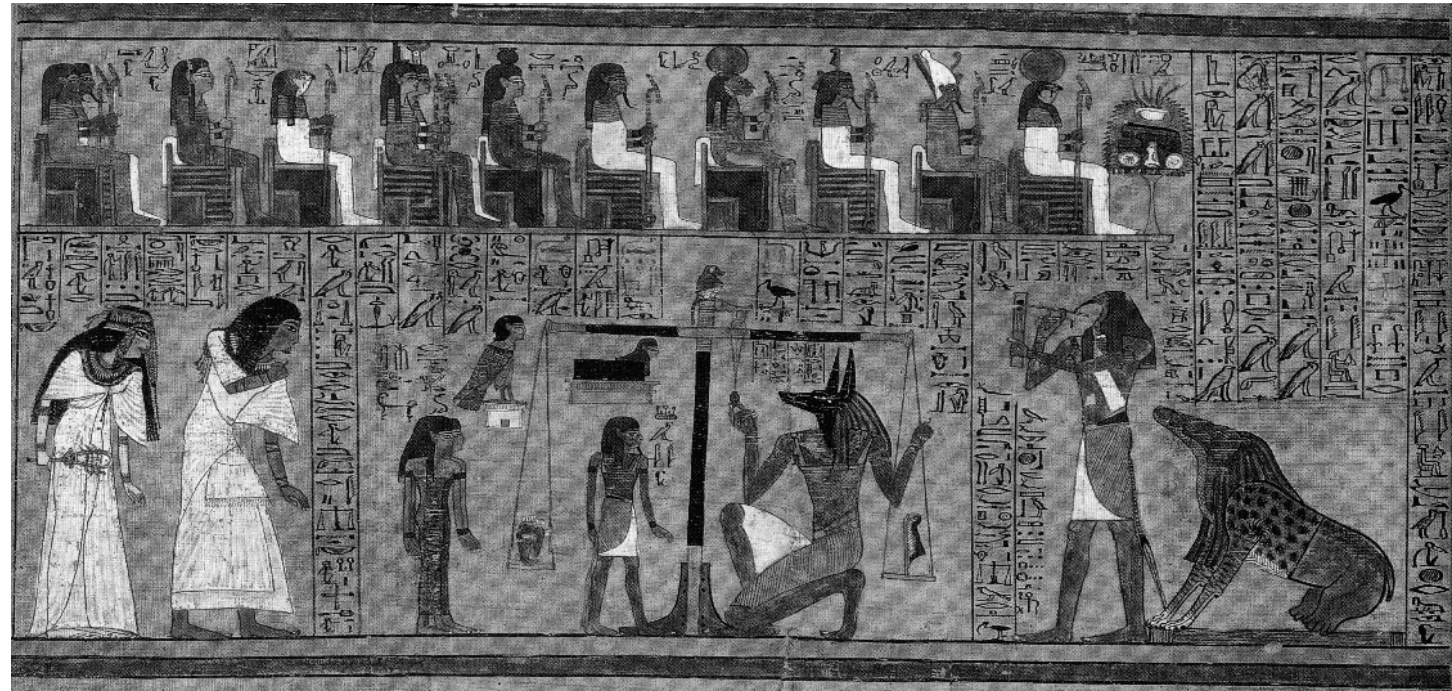


Abu Simbel

EINLEITUNG

ALTÄGYPTISCHE KUNST

Abb. 9 - Altägyptische Kunst, Plastiken und Malerei in Kunst



Altägyptische Kunst ist Bezeichnung für die Werke der bildenden Kunst aus den verschiedenen Perioden des pharaonischen Ägypten. Werke der Literatur und der Musik werden in der Regel nicht dazu gezählt

Die altägyptische Kunst liegt vor allem in Werken der Malerei, der Reliefkunst, der Plastik sowie der Architektur vor. Weiterhin werden auch zahlreiche Werke des gehobenen Kunsthandwerks dazugerechnet. Einen wichtigen Einblick in die „Werkstatt“ altägyptischer Künstler gewähren die sogenannten Ostraka, kleine Kalkstein-Scherben, auf denen die Künstler oft Entwurfszeichnungen angefertigt haben und die in großer Zahl erhalten sind.

Räumlich, zeitlich und stilistisch lässt sich die altägyptische Kunst ziemlich genau eingrenzen. Ihre typische Formensprache ist originär und wird selbst von Laien ohne Schwierigkeiten als altägyptisch erkannt. Durch die geographische Geschlossenheit ihres Verbreitungsgebietes hat sie nicht viele Einflüsse von Außen aufgenommen, aber auch nicht viel Einfluss auf andere Kulturen ausgeübt. Über viele Jahrhunderte in Europa vergessen, wurde sie in der Frühen Neuzeit wiederentdeckt und erfreut sich eines großen Interesses in breiten Schichten der Bevölkerung in der westlichen Welt.

Die mit Abstand größte Sammlung altägyptischer Kunstwerke in der Welt ist das Ägyptische Museum in Kairo. Außerhalb Ägyptens befinden sich bedeutende Sammlungen im British Museum in London, im Louvre in Paris, im Ägyptischen Museum in Berlin, im Metropolitan Museum of Art in New York, im Museo Egizio in Turin und im Kunsthistorischen Museum in Wien.

Weitere wichtige Sammlungen in Deutschland sind das Staatliche Museum Ägyptischer Kunst in München, das Roemer- und Pelizaeus-Museum in Hildesheim sowie das Museum August Kestner in Hannover.³

³ Die ägyptische Kunst- D.Arnold

EINLEITUNG *ALTÄGYPTISCHE KUNST*



Abb. 10 - Büste der Königin Nofretete

*“Death and life are the same thing-
like the two sides of my hand, the
palm and the back. And still the palm
and the back are not the same...
They can be neither separated, nor
mixed.”*

— Ursula K. Le Guin, *The Farthest
Shore*

EINLEITUNG

MUSEUM

Abb. 11 - Ägyptisches Museum, Kairo



Museumsdefinition-

Ein Museum ist eine gemeinnützige, auf Dauer angelegte, der Öffentlichkeit zugängliche Einrichtung im Dienste der Gesellschaft und ihrer Entwicklung, die zum Zwecke des Studiums, der Bildung und des Erlebens materielle und immaterielle Zeugnisse von Menschen und ihrer Umwelt beschafft, bewahrt, erforscht, bekannt macht und ausstellt.

Museumsaufgaben:

-Sammeln

Das Museum sammelt Natur- und Kulturgut, um es zu erforschen für die Nachwelt vor dem Verfall oder der Vernichtung zu bewahren. Das Sammeln von Objekten geht bis in die Anfänge menschlicher Gesellschaften zurück.

Im Museum erfolgt das Sammeln zielgerichtet und dient der Erweiterung, Zusammenführung und Ergänzung der bestehenden Sammlung. Was gesammelt wird, ist vom wissenschaftlichen Erkenntnisstand und den gesellschaftlichen Gegebenheiten abhängig.

-Forschen

Forschen im Museum beinhaltet die wissenschaftliche Bearbeitung von Objekten, Objektgruppen und Objektzusammenhängen. Das Erforschen eines Sammlungsobjekts beginnt mit der Inventarisierung und dem Nachweis der Herkunft. Diesem Nachweis kommt aus wissenschaftlichen wie juristischen Gründen höchste Priorität zu. Durch die wissenschaftliche Bearbeitung erfolgt die Einordnung. Die Erkenntnisse und Informationen werden dokumentiert und in Form

von Publikationen oder Ausstellungen öffentlich zugänglich gemacht.

-Bewahren

Objekte vor dem Verfall zu schützen und für kommende Generationen zu bewahren, gehört zu den primären Aufgaben der Museen.

Das Bewahren umfasst neben dem Konservieren und Restaurieren der Objekte auch das sachgerechte Handling und Aspekte der Sicherheit. Voraussetzungen sind optimale konservatorische Bedingungen hinsichtlich Klima, Luftreinheit und Lichtschutz sowie die Sicherheit der Gebäude, in denen die Objekte untergebracht sind.

-Ausstellen

In einer Ausstellung präsentiert das Museum seine Sammlung der Öffentlichkeit.

Dabei werden die Objekte in wechselnden thematischen Zusammenhängen präsentiert. Das Ausstellen vollzieht sich in der Regel in Dauer- oder Wechselausstellungen sowie in Studiensammlungen. Die Dauerausstellung zeigt einen repräsentativen Querschnitt der eigenen Sammlung. In einer Wechselausstellung werden, häufig mit Leihgaben ergänzt, weitere Themen vermittelt.

EINLEITUNG

MUSEUM



Abb. 12 - Sarkophag, altägyptische Kunst

-Vermitteln

Museen sind wichtige Lernorte für Kinder und Erwachsene. Bildung und Vermittlung sind elementare Bestandteile der Arbeit im Museum. Die frühesten Vermittlungsformen im Museum waren Objektbeschriftungen, Kataloge, öffentliche Vorträge und Führungen. Durch die gesellschaftliche Öffnung der Museen hat sich die Vermittlung in den vergangenen Jahren institutionalisiert und professionalisiert. Vermittlungskonzepte umfassen heute eine Vielzahl verschiedener Bildungs- und Vermittlungsformate mit und ohne Ausstellungskontext und richten sich an divergierende Zielgruppen.

-Management und Kommunizieren

Management und Kommunikation sind wichtige Querschnittsaufgaben, um ein Museum zielgerichtet

zu führen und bekannt zu machen. Grundlage für alle strategischen Entscheidungen ist ein schriftlich fixiertes Leitbild und Museumskonzept. Sie sind mit dem Träger und anderen Beteiligten abgestimmt und drücken das Selbstverständnis des Museums aus. Weiterhin bestimmen Begriffe wie Sponsoring, Kundenorientierung und Controlling zunehmend die Organisationsstruktur von Museen. Kommunikation ist eine Aufgabe, die in den letzten Jahren zunehmend an Bedeutung gewonnen hat. Dazu gehört neben der Kommunikation nach Außen auch die interne Kommunikation mit Mitarbeitern.⁴



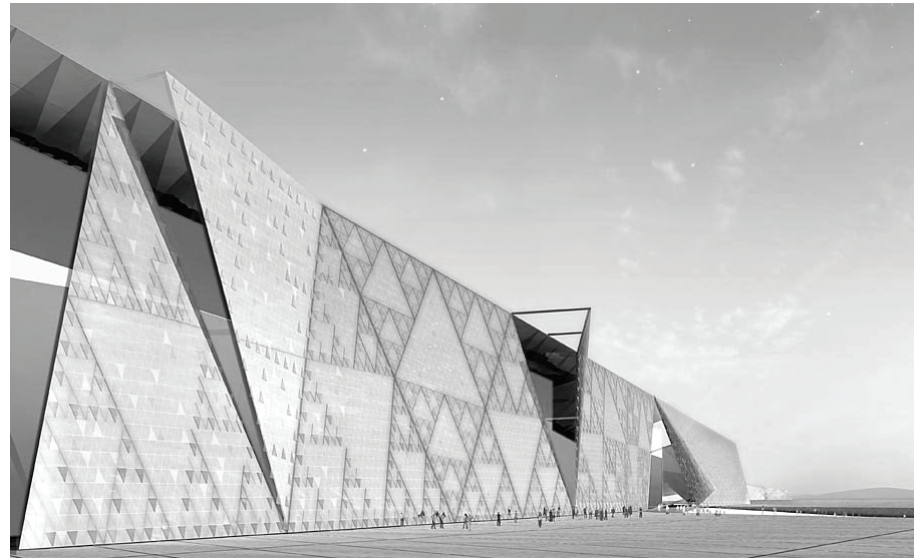
Abb. 13 - Sarkophag in Ägypten, Museum ägyptischer Kunst in München

⁴ www.museumsbund.de

EINLEITUNG

GROSSES ÄGYPTISCHES MUSEUM

Abb. 14 - Großes ägyptisches Museum



Das Große Ägyptische Museum, auch bekannt als das Gizeh Museum, ist ein geplantes Museum, das Ausstellungsstücke aus dem alten Ägypten zeigen soll. Das Museum befindet sich im Bau und soll im Jahr 2018 teileröffnet werden. Nach seiner kompletten Fertigstellung soll es das größte archäologische Museum der Welt sein. Das Komplex verfügt über eine Fläche von 50 Hektar, liegt etwa zwei Kilometer von der Nekropole von Gizeh entfernt und ist Teil eines neuen Masterplanes für das Gizeh-Plateau.

Am 5. Januar 2002 legte der damalige ägyptische Präsident Hosni Mubarak den Grundstein für das Große Ägyptische Museum. Die Gestaltung des Gebäudes wurde durch einen Architekturwettbewerb entschieden. Der Wettbewerb wurde am 7. Januar

2002 bekannt gemacht. Die Organisatoren erhielten 1557 Einreichungen aus 82 Ländern, was das Verfahren zum zweitgrößten Architekturwettbewerb der Geschichte machte. In der zweiten Stufe des Wettbewerbs wurden 20 ausgewählte Bewerber aufgefordert, zusätzliche Informationen einzureichen. Die Begutachtung wurde am 2. Juni 2003 fertiggestellt. Den Wettbewerb gewann die Gruppe Heneghan Peng aus Dublin, Irland, und erhielt dadurch 250.000 US-Dollar. Der zweite Platz ging an Coop Himmelblau. Héctor Viglietta und Luciene Quel (Brasilien), Ruben Verdi (Italien), Michael Zimmermann, Engel und Zimmermann (Deutschland), Fernando Pardo Calvo y Bernardo Garcia Tapia, Nuno Filipe Morais Monteiro (Portugal) sowie Martin Roubik (Tschechische Republik) erhielten lobende Erwähnung.

Am 25. August 2006 wurde in Erwartung der Errichtung des Museums die Statue von Ramses II. vom Ramses-Bahnhof in Kairo zum Gizeh Plateau transportiert. Die Statue, die schätzungsweise 3200 Jahre alt ist, wird dort gereinigt und restauriert, um künftig im Eingangsbereich des Museums zu stehen.

Der ehemalige Antikenminister Mamdouh al-Damaty gab im Mai 2015 bekannt, dass das Museum nach mehreren Verzögerungen im Jahr 2018 teileröffnet werden soll.

Im Grundriss ist das Gebäude wie ein Dreieck geformt, dessen 800 m lange Hauptfassade nach dem Prinzip des Sierpinski-Dreiecks konstruiert werden soll. Die Pläne dafür stammen von Heneghan Peng Architects, Buro Happold und Arup. Es ist auf einem Gelände zwei Kilometer westlich der Pyramiden in der Nähe einer Autobahnkreuzung gelegen. Die Nord- und Südseite des Gebäudes zeigen direkt auf die Cheops- und die Mykerinos-Pyramide. Vor dem Gebäude ist ein großer Platz mit Feigenbäumen geplant. Eines der Hauptmerkmale des Museums ist die transparente Steinmauer aus Alabaster, welche die vordere Fassade des Gebäudes bildet. Im Haupteingangsbereich wird es ein großes Atrium geben, in dem große Statuen ausgestellt sind.

Im großen ägyptischen Museum wird es auch ein Kindermuseum, ein Kongresszentrum, ein Ausbildungszentrum und Werkstätten geben.

Die Gesamtkosten für das Projekt werden auf 550 Millionen US-Dollar

EINLEITUNG *GROSSES ÄGYPTISCHES MUSEUM*



geschätzt, davon werden 300 Millionen US-Dollar durch japanische Kredite finanziert. Die verbleibende Summe wird von dem ägyptischen Supreme Council of Antiquities sowie durch Spenden und internationale Geldgeber aufgebracht.

Die Ausstellung mit etwa 50.000 Gegenständen wird ein Drittel der Museumsfläche einnehmen. Als Hauptattraktion wird die erste Ausstellung der vollständigen Grabbeigaben von König Tutanchamun zu sehen sein. Diese Sammlung umfasst ungefähr 5000 Gegenstände und wird aus dem Ägyptischen Museum Kairo ausgelagert, wo sie aus Platzmangel nie vollständig gezeigt werden konnte. Andere Ausstellungsstücke kommen aus Museen und Lagern in Luxor, Minya, Sohag, Assiut, Bani Suwaif, Fayum und Alexandria.



Abb. 15 & 16 -Die Museumsbaustelle im April 2015

EINLEITUNG

GROSSES ÄGYPTISCHES MUSEUM

Das Sierpinski-Dreieck ist ein 1915 von Waclaw Sierpiński beschriebenes Fraktal, welches eine selbst-ähnliche Teilmenge eines Dreiecks ist. Teilt man das Dreieck in vier zueinander kongruente und zum Ausgangsdreieck ähnliche Dreiecke, deren Eckpunkte die Seitenmittelpunkte des Ausgangsdreiecks sind, dann sind die Teilmengen des Fraktals in den drei äußeren Dreiecken skalierte Kopien des gesamten Fraktals, während das mittlere Teildreieck nicht zum Fraktal gehört. Diese Aufteilung des Fraktals in skalierte Kopien kann in den äußeren Teildreiecken rekursiv fortgesetzt werden. Die fraktale Dimension des Sierpinski-Dreiecks beträgt:

$$D = \log_2 3 = 1.58496$$

Das eigentliche Sierpinski-Dreieck im streng mathematischen Sinn ist das Grenzobjekt, das nach unendlich vielen Iterationsschritten übrigbleibt. Es besteht aus unendlich vielen „Eckpunkten“. Zur Darstellung, die meist mit rekursiven Computerprogrammen realisiert und nach Bedarf auf einem Bildschirm angezeigt oder ausgedruckt wird, reicht meist schon eine Iterations- oder Rekursionstiefe von höchstens zehn. Bedingt durch die Auflösung des darstellenden Mediums (Monitor, Drucker etc.) und des menschlichen Auges sind diese Gebilde vom Grenzobjekt nicht mehr zu unterscheiden. In klassischer planimetrischer Flächenmessung geht die Fläche mit zunehmender Iterationstiefe gegen Null.⁵

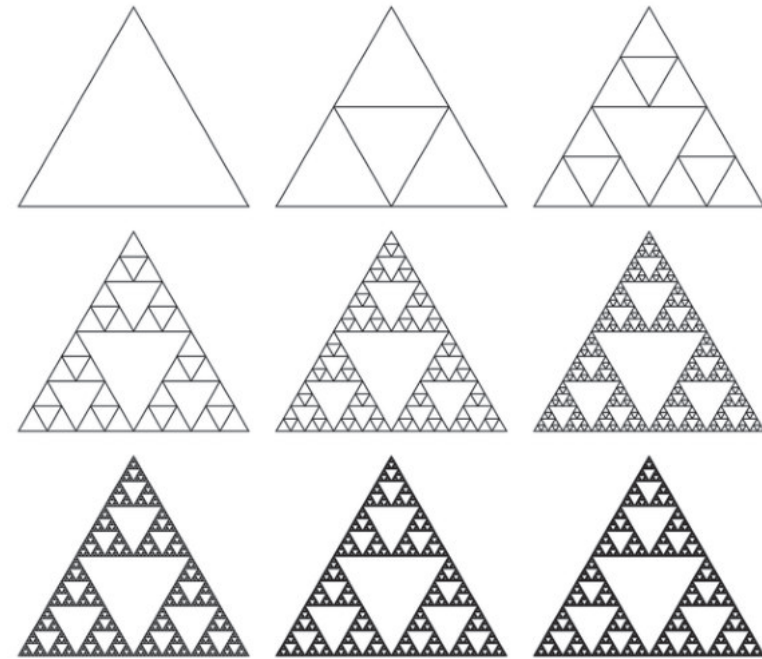


Abb. 17 - „Sierpinski“ Dreieck

Abb. 18 - Die Museumsbaustelle im April 2015

Abb. 19 (nächste Seite) - Baustelle des großen ägyptischen Museums

⁵ www.gem.gov.eg



EINLEITUNG

DER NIL

Abb. 20 - Philae Tempel in Assuan



Der Nil hat eine Länge von **6671 km** und ist damit **der längste Fluss der Erde**. Auf seinem langen Weg zu seiner Mündung im Mittelmeer durchquert der Nil fünf unterschiedliche Klimazonen.

Den Anfang machen die Tropen mit ganzjährig hohen Temperaturen und hohen Niederschlägen. In der **Stadt Kampala**, in der Nähe der Nilquelle, fallen allein 1570 mm Niederschlag im Jahresmittel bei einer durchschnittlichen Temperatur von 21,5 °C.

Im Anschluss an die Tropen durchfließt der Nil das Äthiopische Hoch-

land mit seinen Savannen. In der Nähe liegt die **Stadt Bahir Dar**. In Bahir Dar wurden durchschnittlich 1335 mm Niederschlag pro Jahr gemessen. Auch die durchschnittlichen Temperaturen sind mit 18 °C zwar etwas geringer als in der tropischen Klimazone, jedoch noch verhältnismäßig hoch.

Weiter nördlich erreicht der Nil die **Stadt Khartum** im Sudan. Ab hier und im gesamten Ägypten ist der Nil ein **Fremdlingsfluss**, d. h., er durchfließt dieses Gebiet der Wüsten und Halbwüsten ohne nennenswerte Zuflüsse. Dabei verliert er durch permanente Verdunstung und Versickerung sehr große Mengen an Wasser.

In **Khartum** fallen pro Jahr lediglich 162 mm Niederschlag im Jahresmittel bei einer hohen Durchschnittstemperatur von 29,9°C. Weiter nördlich, in **Assuan**, im zentralen Wüstengebiet von Ägypten sind es sogar 0 mm bei durchschnittlichen 25,9 °C pro Jahr. Im Bereich des Nildeltas liegt die ägyptische Hauptstadt **Kairo**. Das Nildelta markiert das Mündungsgebiet des Nil. Gleichzeitig ist dieser nördliche Abschnitt des Nils durch zahlreiche Bewässerungsprojekte geprägt. Die jährliche Niederschlagssumme beträgt in Kairo nur 26 mm bei einer mittleren Jahrestemperatur von 21,4 °C.

Der Bau des **Assuanstaudamms** im Jahr **1960** hat dazu geführt, dass der Nil unterhalb der **Stadt Assuan** ein ausgeglichenes Abflussverhältnis zeigt. Südlich der Staumauer hat der Stau des Wassers zur Bildung von großen Seen, wie dem **Nassersee** mit einer Länge von 550 km und dem **Toshka-See**, geführt.

Der Nassersee sollte die Dauerbewässerung garantieren und dadurch die Bepflanzung der Äcker das ganze Jahr hindurch ermöglichen. Auf dem Land werden **Zuckerrohr, Baumwolle und Weizen** angebaut. Die Menschen düngen nun mehr, weil der wichtige Nilschlamm ausbleibt. Dies führt zu einer Versalzung der Anbauflächen und durch den Einsatz von Kunstdünger ist der Preis für die Umwelt hoch. Hingegen sind die Energiegewinnung und die Verbesserung der Nilschiffahrt durch den Staudambau ein Gewinn.

EINLEITUNG DER NIL

Die Hydrologie des Nil-

Der Nil durchquert **11 Länder** und hat zwei große Zuflüsse: den **Weißer Nil**, der seinen Ursprung in Uganda und Kenia hat, benannt nach der kalkhaltigen Farbe des Sediments in seinen Gewässern; und der **Blaue Nil**, der seinen Ursprung in Äthiopien hat und die Quelle des größten Teils des Wassers im Fluss ist.

Der heutige Flußverlauf ist zu einem Großteil reguliert. Und gerade dadurch wurden die Völker des Mittelmeerraumes in Erstaunen versetzt, einerseits durch die konstante Wasserführung, andererseits durch die Überschwemmungszeit im Sommer und Herbst, wenn die anderen mediterranen Flüsse ihren tiefsten Wasserstand zeigen. Diese Besonderheit beruht auf den gewaltigen Wassermassen, die zur sommerlichen Regenzeit in den tropischen Regengebieten in den Nil strömen.

Der Blaue Nil und **der Atbara** sind somit die wichtigsten Faktoren für die Bewässerung Ägyptens. Der Atbara, der sehr unregelmäßig fließt, ist von Januar bis Ende Mai fast ausgetrocknet und führt so in der Trockenzeit keinerlei Wasser zu.

Der Weiße Nil ist der erste, dessen Wasser unter der Einwirkung der vorangegangenen Regenflüsse zu steigen beginnen, und trotz der 28-43 Tage, die er bis Assuan benötigt,

die erste Hochwasserwelle bringt. Ihm folgen die Fluten des Blauen Nils, die durch spätere Regenfälle und z.T. auch durch die Schneeschmelze angeschwollen sind. Trotz der kurzen Zeit, die sie bis Assuan benötigen (11-34 Tage) erreichen sie Ägypten erst im Juli. Zuletzt kommen die Wasser des Atbara. Gegen Ende der Überschwemmungszeit spielt nochmals der Zufluß des Weißer Nils eine bedeutende Rolle. Das Nilsystem beruht demnach auf der Verbindung der später steigenden und langsamer fließenden Fluten des Weißer Nils mit den früher anwachsenden und rascher strömenden äthiopischen Zuflüssen.

Sedimentstoffe des Nil

Der Nil führt verhältnismäßig wenig Sedimentstoffe mit sich: 10,7 Mio. Tonnen im Jahr, das sind 3,6 t/km² Flußbett (die Rhone im Alpenbereich führt dagegen 200 t/km²). Im Weißer Nil ist der Gehalt an mitgeführten Sedimenten am größten. In den äthiopischen Zuflüssen ist er geringer und verschwindet in der Überschwemmungszeit fast gänzlich. Neben **Bicarbonaten**, **Calcium**, **Magnesium** welche den überwiegenden Teil ausmachen, findet sich eine beträchtliche Menge an **Natrium** (8-37%), das durch die starke Salzanreicherung des an Nitraten armen Ackerlandes einige Probleme bereitet.

Der zwischen Assuan und Kairo abgelagerte Schlamm beträgt im Jahresdurchschnitt 52 Mio. t und bedingt die Anbaufähigkeit des



Abb. 21 - Nil Verlauf

Bodens. Im Niltal überwiegen stark kieselhaltige Sandböden (2/3), während der Boden des Deltas 50-60% Ton enthält.⁶

⁶<http://www.afrika-junior.de>

EINLEITUNG

DER NIL

Abb. 22 - Kreuzfahrt auf dem Nil



Das herkömmliche Bewässerungssystem

Der erste Schritt bestand darin, den Segen der natürlichen Überschwemmung auf einen möglichst großen Teil des Niltals auszuweiten, um auf diese Weise der Vegetation zu ermöglichen, mit dem während des Hochwassers im Boden angesammelten Wassers ihren Wachstumszyklus zu beenden. Da das eigentliche Flußbett von natürlichen Uferwällen begrenzt wird, genügte es, diese zu verstärken und in einigem Abstand Öffnungen anzubringen, um das Hochwasser seitlich abfließen zu lassen.

Der Assuan-Damm

So wurde 1899-1902 nach den Plänen von Willocks der Staudamm

von Assuan erbaut. Mit einer Wasserhebung um 18,35 m enthielt er 1 Mrd. m³ und staute einen See von 225 km Länge auf, der stromabwärts sogar die Insel Philae überflutete. In den Jahren 1906-1912 erweiterte eine Dammerhöhung um 7 m das Stauvolumen auf 2,4 Mrd. m³. Als nach einer weiteren Erhöhung 1929-34 um 16 m das Volumen 5,3 abzüglich der Verdunstung 4,9 Mrd. m³ betrug, hatte der See (nach einer Umsiedlung von 65.000 Menschen) eine Länge von 360 km. Um eine rasche Verschlamung zu verhindern, wird das besonders viel Schlamm führende Hochwasser nicht gespeichert, und die Schleusentore wesen. Ende Januar ist das Staubecken aufgefüllt und das Wasser wird ab Februar-

März wieder abgelassen. Stromaufwärts wird der Assuan-Damm von sudanesischen Anlagen ergänzt. **Der Damm von Sennar** (0,8 Mrd. m³) dient zur alleinigen Versorgung des sudanesischen Bewässerungsgebietes von Djezireh. Auf Grund des Abkommens von 1930 verzichtet der Sudan jedoch auf jede Wasserentnahme von Januar bis Juli. Eine größere Bedeutung für die Wasserversorgung Ägyptens hat der **Djebel-Aulia-Damm**, der 1937 im Weißen Nil 44 km stromaufwärts von Khartum errichtet wurde. Mit einer Aufstauhöhe von 6,55 m besitzt er ein Stauvolumen von 3,6 Mrd. m³ (abzüglich der Verdunstung: 3 Mrd. m³), von denen jedoch nur 2 Mrd. m³ bis nach Assuan gelangen. Nach der Auffüllung der Sperre von Juli bis September, wenn der Weiße Nil nur wenig feste Schwebstoffe enthält, wird sie von Februar-März an geöffnet, hauptsächlich, um große Verluste durch Verdunstung zu vermeiden. Damit verbunden werden die Schleusenöffnungen von Assuan angesteuert. Insgesamt beträgt das Gesamtstauvolumen seit 1938 7,1 Mrd. m³.

In Verbindung mit diesen Schleusenanlagen umfasst das Verteilersystem eine ganze Reihe von Hauptkanälen mit Regulierungsmöglichkeit, Nebenkanälen, Verteilerkanälen und Privatkanälen. Seit 1886 gibt es einen kontinuierlichen Wechsel der Bewässerungswirtschaft.

EINLEITUNG

DER NIL

Die Landwirtschaft

In Verbindung mit diesen Bewässerungssystemen wurde der Anbau der herkömmlichen landwirtschaftlichen Kulturen geregelt. In den Becken, die für die direkte Aufnahme des Überschwemmungswassers bestimmt sind, gedeiht gewöhnlich eine Kultur im Jahr, **die Schetwi** (im Winter), deren Aussaat in den noch flüssigen Schlamm erfolgt und die im Frühjahr geerntet wird. Der Winter ist in Ägypten zu schwach, als da er der Vegetation

Schaden zufügen könnte. Die Winterkultur Schetwi hat als Hauptgegenstand ihres Anbaus Getreide, Grünfutter und Gemüse. Auf den von der natürlichen Überschwemmung nicht erreichten Feldern, die zum Zeitpunkt der höchsten Nilschwelle mit technischen Hilfsmitteln bewässert werden müssen, gedeiht von August bis November eine kurze Herbstkultur, **Nili** genannt, die vor allem Gemüse, Hirse und Mais hervorbringt. Im Winter wächst auf diesen hochgelegenen Feldern bisweilen auch eine Schetwi-Kultur, die wenig Wasser benötigt (Gerste und Linsen). Da in den am tiefsten gelegenen Bassins der Boden bisweilen nur sehr wenig unter dem Grundwasserspiegel des Nil liegt, können Brunnen geringer Tiefe das notwendige Wasser für die **Kadi-Kultur** spenden, deren Ernte vor Eintritt der Nilschwelle erfolgt (Mais).

Zusammenfassung

Alle diese Einrichtungen haben den



Abb. 23 - Kreuzfahrt auf dem Nil

gesamten Rhythmus der Wasserwirtschaft tiefgreifend verändert. Solange lediglich das Hochwasser ausgenutzt wurde, änderte die wachsende Zahl von Stichkanälen nichts am bestehenden Ablauf. Durch die Errichtung von Wassersperren jedoch trat eine entscheidende Veränderung ein!

Der Damm von Assuan bedingt einen Wasserrückgang von Ende Oktober bis Mitte Januar und ein Steigen von Mitte Januar bis Ende Juli. Der Wasserspiegel des Nils bleibt nur mehr kurzfristig konstant während der Überschwemmungszeit. Die **Djebel-Aulia-Sperre** verursacht einen deutlichen Wasserrückgang von Oktober bis November,

der durch einen Wasserberschuss in der Zeit von Mai bis Juni ausgeglichen wird. Stromabwärts gibt es von Februar bis Juli kaum Wasser, welches das Meer erreicht, ohne vorher durch Bewässerungskanäle geleitet worden zu sein. Nördlich der Deltasperre sind beide Nilarme praktisch ausgetrocknet und werden nur durch den recht geringen Zufluß (ca. 50 m³/sec) der Abwässer des Deltas gespeist.

EINLEITUNG

DER NIL



Abb. 24 - Der Nil - die Lebensader Ägyptens

Abb. 25 (nächste Seite) - Der Nil

⁷ www.lernhelfer.de

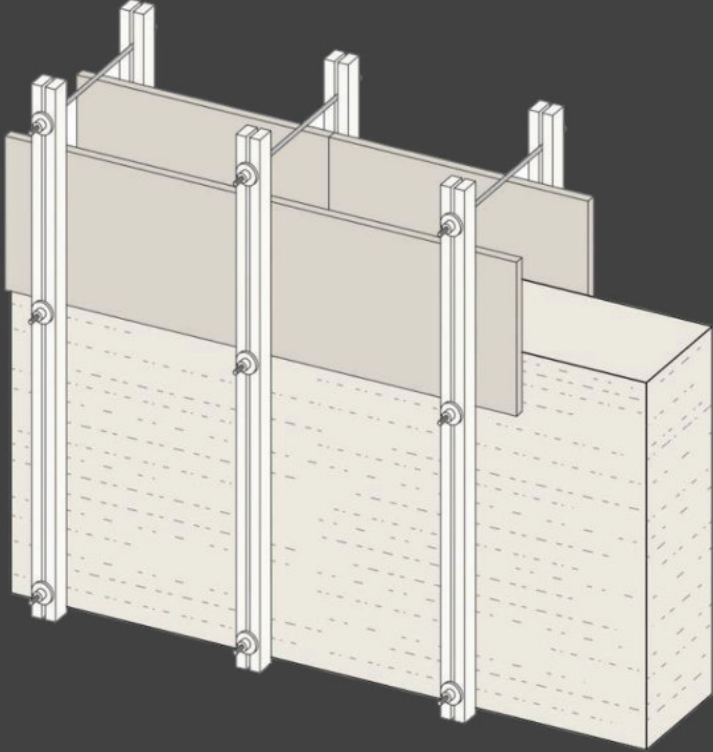
Indessen ist die Nilschwelle im eigentlichen Sinn unbeeinflusst geblieben. Vom 1. Bis 31. Januar werden von einem vorhandenen natürlichen Volumen von durchschnittlich 70 Mrd. m³ etwa 30 für die Bewässerung des Landes aufgebraucht, 10 auf die verschiedenen Stauseen aufgeteilt, während 30 durch die Verdunstung verloren gehen oder ungenutzt ins Meer fließen.

Wie unzureichend die seit dem 19. Jh praktizierte dauernde Bewässerung in Hinsicht auf eine vollständige Wassernutzung auch erscheinen mag, so hat sie bei der Urbarmachung des Bodens dennoch gewaltige Erfolge erzielt.

Seit dem 11. Jh war das Delta durch den wirtschaftlichen und demografischen Rückgang und die Schwächung der zentralen Staatsgewalt

unter den **Mameluken** zum Großteil wieder unkultiviertes Land geworden. Das System der gezielten Überschwemmung reichte im Norden kaum über das 3 - 4 m Niveau hinaus. Erst die dauernde Be- und Entwässerung ermöglichte die Wiedergewinnung der nördlichen Deltagebiete **der Barari**, die kurz vorher noch versumpft und versalzt gewesen waren.⁷





LEHMBAU

Geschichte des Lehmbaus

Was ist Lehm

Lehmarten

Vor- und Nachteile des Baustoffes Lehm

Lehmboden

Stampflehm

LEHMBAU

GESCHICHTE DES LEHMBAUS

Abb. 26 - Tempel des Ramses II

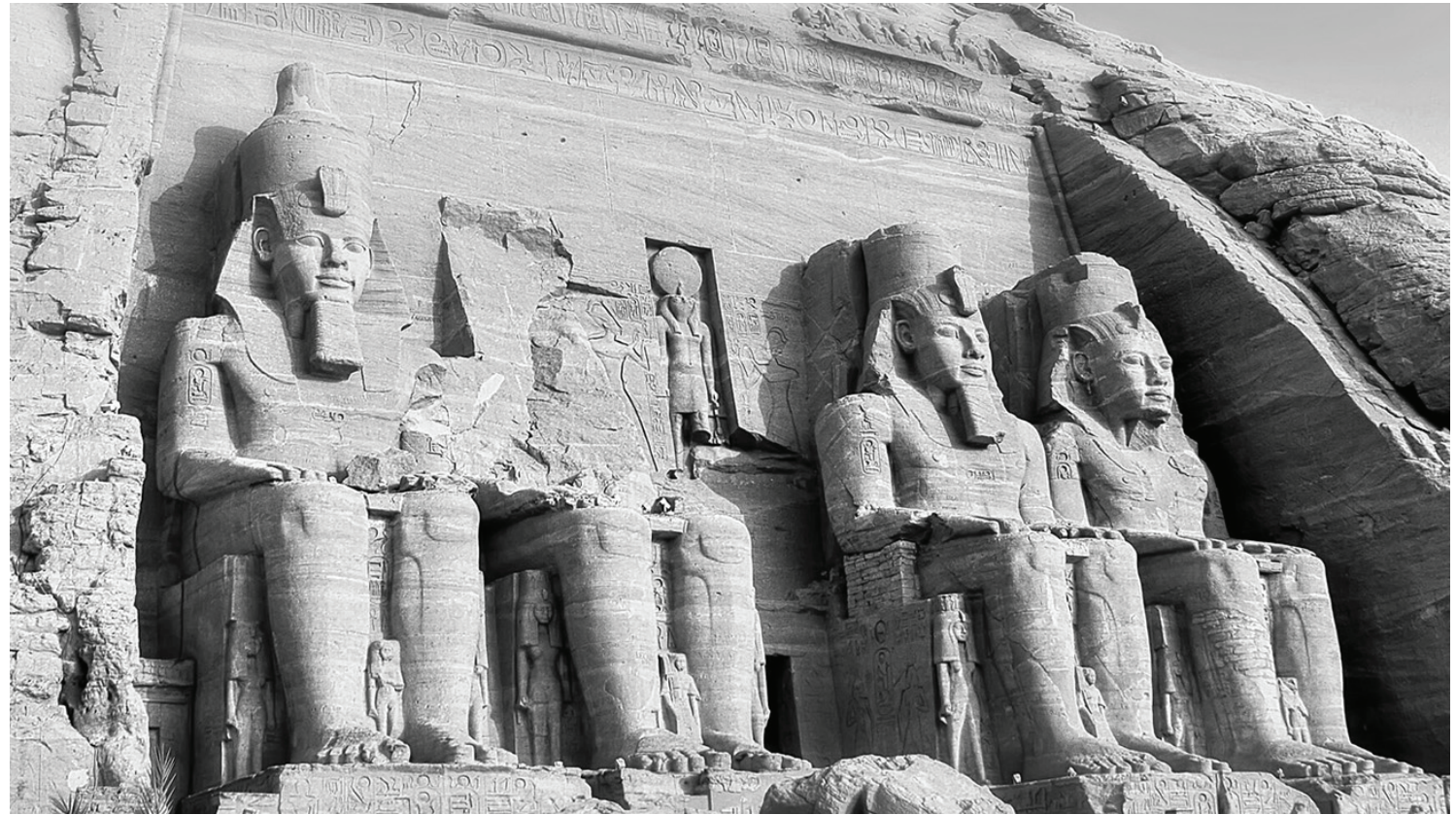


Abb. 27 - Edfu Tempel

Lehm

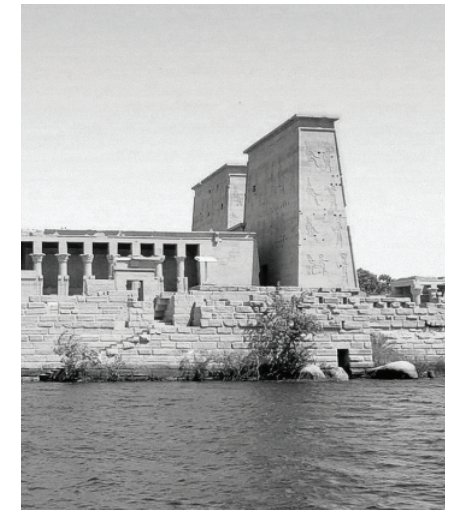
Lehm ist eines der ältesten Baumaterialien der Menschheit und etwa ein Drittel der Erdbevölkerung leben noch heute in Lehmbauten. Besonders in den Entwicklungsländern ist Lehm eines der Hauptbaumaterialien, hier leben über die Hälfte der Menschen in Lehmhäusern.

Lehmbautechniken sind seit mehr als 12.000 Jahren bekannt. Im russischen Turkestan wurden rechteckige Lehmsteinhäuser aus

der Periode von 8000 - 6000 v.Chr. entdeckt (Pumpelly 1908), in Assyrien sind Stampflehmfundamente aus der Zeit um 5000 v.Chr. nachgewiesen.

Lehm wurde nicht nur als Baumaterial für Wohnbauten benutzt, sondern auch für zahlreiche andere Bauten wie z.B. Befestigungsanlagen und Kultbauten.

Lehm kommt in allen Teilen der Erde vor und fast jedes Land hat eine Lehmbaugeschichte.



LEHMBAU

WAS IST LEHM?



Abb. 28 - Große Sphinx von Gizeh

Lehm ist kein genormter Baustoff, da seine Zusammensetzung regional und örtlich variiert in Abhängigkeit von seiner geologischen Entstehung. Die daraus resultierenden Abweichungen in der Zusammensetzung führen zu unterschiedlichen Eigenschaften.

Lehm – ein Produkt der Natur

Lehm ist ein Verwitterungsprodukt fester Gesteine und bildet den obersten Bereich der Erdkruste. Die Verwitterung erfolgt hauptsächlich durch die mechanische Zerstörung des Gesteins, aber auch durch chemische Reaktionen.

Die mechanische Zerstörung

des Gesteins erfolgte durch die Bewegung von Gletschern, Wasserläufen und Wind. Gleichfalls führte auch die von Temperaturdifferenzen hervorgerufene Ausdehnung und Zusammenziehung des Gesteins und die sprengende Wirkung von gefrierendem Wasser zur Verwitterung.

Die chemische Zerstörung

durch organische Säuren von Pflanzen wie auch die Reaktionen von Wasser und Sauerstoff trugen zur Verwitterung bei.

Die Zusammensetzung des Lehms ist abhängig von der geologischen Entstehung und seinen Bestandteile Ton, Schluff, Sand, Kies, Steinen aber auch von organischem Material, dessen Anteil je nach Fundort des Lehmes variiert. Lehm, der im Bauwesen Anwendung findet, wird als Baulehm bezeichnet.⁸

⁸Lehmbau- H.Schroeder

LEHMBAU

LEHMARTEN



Abb. 29 - Assuan, Ägypten

Für die Bezeichnung „*Lehm*“ gibt es keine klare Definition, da die lehmigen Erden sehr vielfältig in ihrer Zusammensetzung sind. Aber alle Lehmarten haben den gleichen chemischen Bestandteil gemeinsam, den Ton. Der Lehm kann nach drei gebräuchlichen Merkmalen benannt werden:

1. Bindigkeit
2. Tongehalt
3. Wie ist seine geologische Entstehung

Lehmbauarten

Im Lehmbau wird zwischen zwei Grundarten unterschieden:

1. Traggerippe Lehmbau – ein Holzgerippe wird mit Lehm ausgefacht (verschlossen).
2. Lehm Massivbau – unterteilt in drei Arten:

● **Lehmsteinbau:**

zählt zu den ältesten überlieferten Lehmbauverfahren auf der Welt. Lehm wurde in Formen gestampft (ähnlich unserer heutigen Ziegelform) und im Freien mit Hilfe der Sonne getrocknet. Dies ermöglichte schon frühzeitig den Bau von

mehrgeschossigen Bauten aus Lehm.

● **Lehmstampfbau:**

ist als zweitältestes Lehmbauverfahren bekannt. Bei dieser Bauweise wird schichtenweise der Lehm zwischen eine druckfeste Schalung geschüttet und festgestampft

● **Lehmwellerbau:**

hier wird der Lehm in 80 – 90 cm hohen Schichten aufgeschichtet und mit den Füßen oder einem Stampfer verdichtet. Die Schicht muss abtrocknen. Anschließend wird die Wand mit einem dreieckig geformten Spaten in die gewünschte Höhe gebracht. Je nach gewünschter Höhe wird dieser Vorgang wiederholt.



LEHMBAU VOR- UND NACHTEILE DES BAUSTOFFES LEHM

Abb. 30 - Der Nildelta

Vorteile des Baustoffes Lehm

- Lehm reguliert die Luftfeuchtigkeit

Da Lehm die Fähigkeit besitzt, relativ schnell Luftfeuchtigkeit aufzunehmen und diese bei Bedarf wieder abgeben kann, reguliert Lehm die Feuchtigkeit der Raumluft und trägt so zu einem gesunden Raumklima bei.

- Lehm speichert Wärme

Lehm trägt zudem zur Verbesserung des Wohnklimas bei, in dem die Wärme im Winter gespeichert wird und das Haus im Sommer angenehm kühl ist, weil sich der Lehm

nur langsam erwärmt. Lehmbau-elemente können bei passiver Sonnenenergienutzung zur Energieeinsparung beitragen.

- Lehm spart Baumaterial und Transportkosten

In Mitteleuropa fällt Lehm auf vielen Baustellen als Baugrubenaushub bei Tiefbauarbeiten aller Art (z.B. Keller,- Fundament,- Straßen,- Rohrleitung- und Kanalbau) an.

Hat der Lehm nicht zu viel Tonanteil und zu große Gesteinspartikel kann er im erdfeuchten Zustand direkt für die meisten Lehmbautechniken verwendet werden.

Ist der Tonanteil jedoch zu hoch, muss er gemagert werden. Um dies zu erreichen wird der Lehm z. B. mit Sand gemischt. Ist der Bodenaushub für den Lehmbau geeignet, entfällt dessen Abtransport auf die Deponie, was Transport- und Entsorgungskosten einspart und sehr umweltschonend ist. Steht kein „Baustellenlehm“ zur Verfügung, besteht oft die Möglichkeit, preiswerten Lehm aus einer nahegelegenen Ziegelei zu erwerben. In Sand- und Kiesgruben entsteht Lehm als „Abfallprodukt“ beim Auswaschen.

LEHMBAU

VOR- UND NACHTEILE DES BAUSTOFFES LEHM



Abb. 31 - Lehm, Baumaterial

Leider ist dieser Lehm in der Regel mit einem extrem hohen Schluffanteil versetzt.

- Lehm eignet sich für den Selbstbau.

In der Regel können Laien unter fachkundiger Anleitung Lehmbauarbeiten ausführen. Traditionelle Lehmbautechniken benötigen minimalen Geräteaufwand, sind aber sehr arbeitsaufwendig, deshalb eignen sie sich besonders für den Selbstbau.

- Lehm konserviert Holz.

Bedingt durch die geringe Gleichgewichtsfeuchte von Lehm von 0,4 bis 6 Gewichtsprozenten (je nach Tongehalt, Tonart und Feuchtegehalt der Luft) werden Holz und andere organische Stoffe, die von Lehm umgeben sind, entfeuchtet bzw. trockengehalten, so dass diese nicht von Pilzen oder Insekten befallen werden.

- Lehm ist stets wiederverwendbar
Der ungebrannte Lehm kann jederzeit und unbegrenzt wiederverwendet werden. Der trockene Lehm wird zerkleinert, mit Wasser angefeuchtet und schon lässt er sich wieder verarbeiten. Lehm wird die Umwelt nicht als Bauschutt belasten wie das bei anderen Baustoffen der Fall ist.

- Lehm spart Energie und verringert die Umweltverschmutzung.

Im Gegensatz zu anderen Baustoffen benötigt Lehm bei der Aufbereitung und Verarbeitung sehr wenig Energie, etwa nur 1 % der Energie, die für die Herstellung von Mauerziegeln oder Stahlbeton benötigt wird. Dadurch trägt der Lehm kaum zur Umweltbelastung bei.

- Lehm ist nicht brennbar.

Der Baustoff Lehm ist nicht brennbar, auch wenn pflanzliche Stoffe wie Stroh zur Magerung

untergemengt sind. Wände aus Lehm mit einer Mindeststärke von 25 cm gelten als feuerbeständig. Ab einer Dicke von 38 cm kann eine Lehmwand die Funktion einer Brandwand übernehmen, wenn sie ohne Holz und Holzeinbindungen massiv errichtet wird.

Nachteile des Baustoffes Lehm

- Lehm ist kein genormter Baustoff.

Die Lehmzusammensetzung Ton, Schluff (feinsandig) und Sand, die auch größere Bestandteile wie Kies, Schotter oder Steine enthalten können, ist territorial verschiedenen und hat dadurch unterschiedliche Eigenschaften. Daraus resultierend muss der Lehm je nach Verwendungszweck entsprechend individuell aufbereitet werden.

LEHMBAU

LEHMBODEN

- Lehm schwindet beim Austrocknen. Damit Lehm verarbeitet werden kann, muss seine Bindekraft mit Wasser aktiviert werden. Dies hat zur Folge, dass sich bei der Verdunstung in der Trocknungsphase das Volumen des Lehmes reduziert und dadurch sogenannte Trocken- bzw. Schwindrisse entstehen. Dies kann nur durch die Optimierung der Kornzusammensetzung und wesentlich durch die Reduzierung des Wasser- Tonanteils verringert werden.

- Lehm ist nicht wasserfest.

Im feuchten Zustand muss der Lehm deshalb unbedingt vor Regen und vor Frost geschützt werden. Es ist daher unerlässlich, Lehmbauten jeglicher Art vor dauerhafter Nässeeinwirkung zu schützen. Mittels konstruktiver Maßnahmen, wie z. B. Dachüberstand, Spritzwassersockel, horizontale Isolierungen gegen aufsteigende Nässe und durch entsprechende Oberflächenbehandlungen in Form von Anstrichen, Hydrophobierungs Putze, kann dieser Schutz erreicht werden. Den oben genannten Nachteilen des Baustoffes Lehm stehen allerdings erhebliche Vorteile gegenüber.

Lehmboden

Gestampfte Erde ist als Fußboden so alt wie die Menschheit. Kein anderes Material bezieht sich so unmittelbar auf den Grund, auf dem wir stehen und uns bewegen. Ein Boden aus Stampflehm ist ursprünglich, direkt und deshalb weltweit in allen Kulturen verbreitet. Mit einfachsten Mitteln wird aus einem Stück Erde ein Ort geschaffen, wird aus der Natur ein Raum abgetrennt, um ihn zu



bewohnen. Im Wohnbereich trägt der Boden das lebendige Erbe seiner Herkunft weiter. Weich und sinnlich spielt der Stampflehm seine taktilen Qualitäten aus. Seine unregelmäßige Oberfläche regt ebenso das Auge an wie die Tastsinne der Füße. In ländlichen Gegenden sind solche traditionellen Böden noch zu finden, die täglicher Pflege bedürfen. Am Abend werden sie gewässert und nehmen die Feuchte auf. Durch diese Arbeit wird die oberste und empfindlichste Schicht regeneriert. Diese Art von Böden ist für die heutige Zeit zu rustikal. Der unmittelbare Kontakt mit der Erde hat zwar seinen Reiz – er ist dem Komfort gewöhnten Menschen aber nicht mehr zuzumuten. In verfeinerter Form birgt der Lehmboden für Innenräume eine neue Qualität: Wärme, Fugenlosigkeit, Masse, lebendige Textur, Haptik. Die Oberfläche zeigt sich in ihrer zeitgemäßen

Anwendung pflegeleicht und langlebig. Ein Lehmboden ist mit viel Arbeit verbunden. Über drei bis vier Wochen muss sich ein Facharbeiter um den Boden kümmern, da die Ausführung mit zeitlich versetzten und individuell an die Aufgabe angepassten Arbeitsschritten verbunden ist. Dies führt im Vergleich zu anderen Bodenbelägen zu höheren Kosten, wobei kleinere Flächen in der Tendenz teurer ausfallen, da auch bei ihnen die aufwendige Vorbereitung und alle Arbeitsschritte anfallen. Das Resultat spiegelt die Mühen wider: Jeder Lehmboden ist ein Unikat – mit herausragenden Eigenschaften bezüglich Behaglichkeit, Wohnlichkeit und Ästhetik.⁹

Abb. 32 - Oasis, Ägypten

⁹ Lehmbauarbeiten- Kurt Schönburg

LEHMBAU

STAMPFLEHM

Abb. 33 - Badlands



Die Wand aus Stampflehm

In der Wand zeigt der Stampflehm seine Eigenschaften am offensichtlichsten. Durch das Stampfen und die Verdichtung des Materials entsteht ein Bauteil, das der Witterung widersteht und die Zeit überdauert. Gleichzeitig bleibt die Erde Teil des natürlichen Kreislaufs: Ist die Wand ungeschützt, trägt der Regen sie über die Jahre wieder ab. Der Stampflehm wird schließlich ohne Rückstände wieder zu dem Erdboden, der er einst war. Selbst eine ausreichend geschützte Mauer verändert sich: Schlagregen weicht die Oberfläche auf, das Wasser spült den weichen Lehm aus. Über die Zeit ändert sich auch die Farbe der Wand, wenn die äußerste Lehm-schicht erodiert und

die Steine hervortreten. Erosionsbremsen aus Trasskalk oder gebranntem Lehm helfen den Abbau des Materials zu kontrollieren. Dieses Gleichgewicht von Vergänglichkeit und Dauerhaftigkeit präzise und mit allen Konsequenzen voraussagen zu können, ist die Herausforderung bei der Errichtung einer Wand. Darin liegt aber auch der besondere Reiz des Lehms. Denn all diese Eigenschaften hängt zusammen: Wäre der Stampflehm stabilisiert und nicht wasserlöslich, könnte er kaum Feuchtigkeit aufnehmen und dadurch nicht das behagliche Innenraumklima schaffen. Ohne die vom Regen erodierten Feinstoffe an der Oberfläche gäbe es die Patina nicht, die dem Material seine lebhaftige und sinnliche Struktur verleiht. Zwischen Beständigkeit

und Rückverwandlung stellt sich im Laufe der Zeit eine Balance ein. Die Erosion kommt zwar niemals vollkommen zu einem Stillstand, aber der Lehm wird zunehmend härter und die Steine in der erodierten Fassade stabilisieren die Wand. Es ist also kontraproduktiv, den Stampflehm mit Zement oder anderen künstlichen Zuschlägen vermeintlich wetterfest zu machen. Im Gegenteil, der Lehm verliert durch die Zusatzstoffe seine guten Eigenschaften, zum Beispiel die vollständige Rezyklierbarkeit.

Dennoch gilt es, beim Witterungsschutz grundsätzliche Regeln zu beachten. Eine Krone muss die Wand vor stehendem und in die Konstruktion eindringendem Wasser schützen. Traditionelle Bauten aus Stampflehm decken die Mauern hierzu mit einem ausladenden Dach ab. Für Konstruktionen mit einem Flachdach oder bei freistehenden Mauern eignen sich Abdeckungen aus Blech oder einem anderen wasserdichten Material. Weil Spritzwasser der Wand ebenso zusetzt wie aufsteigende Feuchtigkeit, ist der Sockel ebenfalls wasserbeständig auszuführen. Es braucht viel Zeit, um eine Wand aus Lehm vor Ort zu stampfen, denn das Verdichten ist mit Handarbeit verbunden. Um mit dem Zeitdruck einer modernen Baustelle mithalten zu können, bestehen Lehmwände gerade bei größeren Bauvorhaben – oder wenn es die Konstruktion nicht anders zulässt – aus vorgefertigten Elementen. Baukräne versetzen die Lehmblöcke, die Arbeiter vergießen anschließend die Stöße und retuschieren die Fugen. Von Hand

LEHMBAU

STAMPFLEHM

Abb. 34 - Badlands



ergänzen sie die Linien des Lehm und der Trasskalkleisten zwischen den Blöcken. Selbst wenn einzelne Fugen zu Beginn noch zu erahnen sind: Letztlich sorgen der Schlagregen und die damit verbundene Erosion für eine einheitliche Fläche.

Vor Ort gestampfte Wände-

Wände aus Stampflehm entstehen vor Ort mit Hilfe einer Schalung. Ähnlich wie bei einem Betonbau wird zunächst das Negativ der Wand aus Stahlschalungen oder aus Holz gefertigt und danach mit Lehm gefüllt. Doch gibt es einen wesentlichen Unterschied: Beim Beton sind die Schalungsabschnitte wandhoch und die nächste Etappe dockt seitlich an sie an. Beim Stampflehm

die Schalungsabschnitte wandhoch und die nächste Etappe dockt seitlich an sie an. Beim Stampflehm erfolgt der Aufbau auch segmentiert, jedoch ist immer ein möglichst durchgängiges Schichtbild zu beachten. Denn Stampflehm wird erdfeucht in die Schalungen eingefüllt und dann gestampft. Das Haus wächst Schicht um Schicht in die Höhe. Somit darf die Schalung auch nicht zu hoch ausfallen: Bei einer Breite von lediglich 35 oder 45 cm wäre bei einem geschosshohen Aufbau kein Platz für Arbeiter und Gerät. Den Abschluss der Wand bildet auf jedem Geschoß ein bewehrter Ringanker, um horizontale Kräfte in die Wand abzuleiten und um die vertikalen Kräfte besser zu verteilen. Der Einbau erfolgt in einer Aussparung rung eingelegt und der Kanal wird anschließend mit Trasskalkmörtel oder Beton ausgegossen.

Die Qualität der Wand lässt sich über Prüfklötze nachweisen, mit denen in einem standardisierten Verfahren statische Grundwerte ermittelt werden. Diese Eigenschaften sind nicht bloß eine direkte Folge der Materialmischung, sondern ebenso ein Resultat des Bauprozesses und der Art und Weise des Stampfens. Auch in diesem Bereich lässt sich die Erfahrung der Facharbeiter nicht durch ein Rezept oder einen Prozess ersetzen. Beachtet man bei der Einteilung der Abschnitte die eingangs genannte durchgängige Schichtung, muss die Wand nach dem Ausschalen kaum retuschiert werden, und der Ausdruck deckt sich

vollkommen mit der Konstruktionsweise. Darin liegt die archaische Kraft von Lehmwänden, die vor Ort gefertigt sind, wenn das Resultat identisch mit der Art der Herstellung ist. Auf der anderen Seite ist gerade die Erstellung von Lehmwänden vor Ort mit viel Erfahrung und Geschick verbunden: So ist es prinzipiell möglich, die Planung der Details zu einem guten Teil auf die Baustelle zu verlegen. Denn im langsamen Aufbau des Gebäudes bleibt genügend Zeit, um mit einer individuellen und angepassten Lösung auf Probleme zu reagieren, die erst mit dem Baufortschritt auftauchen. Der Lehmfacharbeiter steht mit seiner Erfahrung und seinem Urteilsvermögen für die Konstruktionen gerade, die unter seiner Führung entstehen und er gewährleistet, dass diese dem aktuellen Stand der Technik und des Wissens entsprechen. Allerdings ersetzt dies nicht die Zusammenarbeit mit anderen Planungsbeteiligten wie Architekten, Statiker und Bauphysiker. Jedenfalls gibt der Stampflehm im Zusammenspiel mit den anderen Gewerken das Bautempo vor. In seinem Rhythmus schreitet die Vollendung des Hauses voran. Da das Stampfen mit einem großen Anteil an Handarbeit verbunden ist, braucht ein Lehmhaus entsprechend viel Zeit und Arbeitskraft.

LEHMBAU

STAMPFLEHM

Eine weitere Methode, eine Wand aus Stampflehm zu erstellen, ist die Produktion in der Werkshalle. Bereits in den 1990er-Jahren entstanden erste Projekte mit vorgefertigten Wandelementen. Die Gründe dafür liegen in der Fertigung: Einerseits kann wegen Frostgefahr nicht das ganze Jahr über Lehm gestampft werden, andererseits sind die Bautermine teils so eng gesetzt, dass gar keine Zeit bleibt, um eine Wand vor Ort zu stampfen. Die Lösung bieten Elemente, aus denen auf der Baustelle ganze Wänden entstehen. Dabei ändert sich natürlich die Art der Fertigung, denn vor Ort sind keine Schalungen mehr zu errichten. Die Aufgabe besteht darin, die Elemente zu einer Wand zu fügen und ihr Homogenität zu verleihen – möglichst ohne sichtbare Fugen. Die Elemente werden im Werk auf Maß gefertigt und für die Versetzung vorbereitet. Meistens entstehen zunächst große Abschnitte, die anschließend in Teile geschnitten die einzelnen Blöcke bilden. Dies gewährleistet ein durchgehendes Schichtbild und erleichtert die Retusche der Elemente auf der Baustelle.

Dabei werden die wenige Zentimeter breiten vertikalen Fugen im Rhythmus der Verdichtung, wie auch die Erosionsbremsen aus Trasskalk ergänzt. Dies ist nicht nur optisch wichtig, sondern bei der Trasskalkbremse ebenso technisch unumgänglich, da eine Lücke in der Leiste, ähnlich wie der Riss in einem Damm, zu vermehrter Erosion führen könnte.

Decke und Dach

Lehm kann tragen, aber nicht überspannen. Dies macht reinen Stampflehm – bis auf den Sonderfall des Gewölbes – für eine Decken- und Dachkonstruktion ungeeignet. Der konstruktive Lehmbau spielt in solchen Aufgaben ideal mit Holz und Beton zusammen: Mit einer Gleichgewichtsfeuchte zwischen von 6 bis 7 % konserviert der Lehm das von Natur aus feuchtere Holz, Stahlbeton ähnelt dem Stampflehm in der Masse und kann ebenso besser Druck- als Zugkräfte aufnehmen. So wird der Stampflehm in älteren Publikationen auch Erdbeton genannt.

Die Decken im Lehmbau können aus Holz oder Beton bestehen. Als Alternative sind Hybridkonstruktionen möglich, in denen der Lehm ebenfalls eine Rolle spielt: Die Untersicht einer Betondecke kann mit Lehm belegt sein, eine Stahl- oder Holzkonstruktion als Träger kann Platten aus Lehm aufnehmen. Während es bei den Wänden im Lehmbau noch zahlreiche historische Vorbilder gibt, existieren nur wenige Beispiele für Decken, die den heutigen Ansprüchen genügen: Vieles gilt es neu zu erfinden.

Eine weitere Möglichkeit ist es, die Lehmfassade und die Innenwände gänzlich von der restlichen Konstruktion abzulösen und ein autonomes Tragwerk zu errichten: Dann stellt sich die Frage der Decke und des Daches nicht mehr im Zusammenhang mit dem Lehm.

In diesem Fall besteht das Tragwerk aus einem konventionellen Beton- oder Holzbau, der für sich selbst funktioniert. Die stehende Hülle aus Lehm umschließt diese innere Schicht.

Material

Stampflehm gibt es nicht im Baumarkt zu kaufen. Wer mit diesem Material bauen will, muss sich eine eigene Erdmischung zusammenstellen. Der Vorteil dabei ist, dass die Bestandteile auf der ganzen Welt zu finden sind. Lehm und Kies sind überall vorhanden und weitere Zuschlagsstoffe – je nach Aufgabe und Bedarf kann dies Lavagestein, Marmorsplitt oder Mergel sein – werden nach Vorkommen beigefügt. Die Folge: Jedes Haus aus Stampflehm ist einzigartig, das Material ein spezifisches Gemisch. Die Herausforderung liegt darin, eine passende Materialmischung zu entwickeln. Denn im Gegensatz zu anderen Baustoffen, wie zum Beispiel Beton, gibt es für den Stampflehm keine standardisierten Rezepte. Entsprechend sind auch dessen Eigenschaften immer unterschiedlich. Es liegt in der Erfahrung der Facharbeiter, die Mischung auf ihre Tauglichkeit hin zu untersuchen und die passende Rezeptur für die jeweilige Bauaufgabe zu finden.¹⁰

Abb. 35 (nächste Seite) - New Baris Village

¹⁰ Gebaute Erde- M.Rausch



*„Build your architecture from what is
beneath your feet.“*

Hassan Fathy

ARCHITEKTUR IN ÄGYPTEN

Allgemein

Der Architekt Hassan FATHY



ARCHITEKTUR IN ÄGYPTEN ALLGEMEIN

Abb. 36 - Pyramiden von Gizeh



Die historischen Künste des Alten Zeitalters beginnen entweder mit Ägypten oder den Ländern Westasiens, weil diese beiden Kulturkreise, die sich fast gleichzeitig entwickelten, die Grundlagen der europäischen Zivilisation bildeten.

Die Religion Ägyptens hat die gesamte Kunst und vor allem die Architektur stark beeinflusst.

Der Glaube an die Ewigkeit der Seele, der in dieser Religion enthalten ist, ermöglichte die Entstehung der ersten großen monumentalen Architektur.

Das Bild, das wir heute haben, Pyramiden, Mumien, Pharao Tutanchamun, Königin Nefertiti, als die Repräsentanten dieser Kunst, sind falsch, weil sie nur Ausnahmen sind. Viele sehen Pyramiden als

Inhalt altägyptischer Architektur, wird seine klare, formale Struktur im Allgemeinen nicht nur als Klassiker verstanden, ein Beispiel für Kunst, aber auch als Modell für das politische und soziale System des Pharaonen Reiches. Dieser Blick nimmt einfach einen außergewöhnlichen Fall von reinen geometrischen Formen und macht es zu einem Standard, ignoriert die kontinuierliche Entwicklung der alten ägyptischen Architektur über einen Zeitraum von dreitausend Jahren. Architektur der Pharaonen, wie wir sie heute wahrnehmen, dominiert mit Steinkonstruktionen, die uns den Eindruck vermitteln, dass der Stein das wichtigste Baumaterial zu dieser

Zeit ist. Dieser Eindruck des alten Ägypten entstand nur als Folge unserer eigenen Rückblickstausende von Jahren. Ägyptische Architektur ist ein Spiegel der Schöpfung, ein künstlerisches Ausdrucksmittel, das fest in der Domäne der Sinneswahrnehmung verwurzelt ist. Das ist kein Konstrukt aus Mathematik, Technologie und Abstraktion. Oft als „monumental“ bezeichnet, Architektur hat ihre eigentlichen Wurzeln in profanen Gebäuden, in die alltägliche Architektur der landwirtschaftlichen Bevölkerung. Die meisten Gebäude im Nilbereich waren und sind heute immer noch tatsächlich aus leicht abbaubaren Materialien. Schlammablagerungen rund um den Fluss sind der wichtigste Baustoff. In der Luft getrocknet Ziegel, mit der Zugabe von Sand, spielen eine wichtige Rolle, nicht nur weil sie einfach und billig sind, aber auch, weil es im trockenen und warmen Niltal eine wichtige Rolle bei der Regulierung des Klimas innerhalb von Gebäuden spielt.

-Das Land des Pharaos besteht aus einem schmalen Gürtel mit beiden Seite des fruchtbaren Flusses Nil, um den herum ist Erde, scharfe Klippen und Wüste. Im Norden wird der Nil zu einem riesigen Delta Richtung Mittelmeer.

-Ägypten war reich an dem Baumaterial Stein. Wegen der massiven Steinbauten sind ägyptische Denkmäler sind bis zum heutigen Tag erhalten geblieben.



ARCHITEKTUR IN ÄGYPTEN ALLGEMEIN

Abb. 37 - Ägypten, aus der Luft

Ägypten war reich an Steinarten wie Kalkstein, Sandstein, Granit, Basalt, Diorit. Nur an Holz mangelte es.

-Ägypten hat nur zwei Jahreszeiten: Sommer und Frühling, die wesentlich zum Erhalt der Strukturen beigetragen haben. Das Klima war geeignet für die Erstellung von Architektur mit massiven Wänden fast ohne Öffnung, weil Hitze und Sonne waren genug. Das Klima in Ägypten ist durch hohe Temperaturen während des ganzen Jahres gekennzeichnet. Es ist voller Feuchtigkeit. Dieses Klima, wie in Mesopotamien, konditioniert den Bau von Gebäuden mit Innenhöfen, um die herum die Räume mit kleinen Öffnungen gruppiert sind.

-Es war notwendig, Hochwasserschutzvorrichtungen, z.B. verschiedene Dämme zu bauen. Die Wände der Dämme und der Kanäle waren gekippt. Diese geneigten Wände, vollständig utilitaristisch und funktionell im Bewässerungssystem, sie gingen auch in die Architektur ein und verliehen ihr eine Besonderheit und Charakteristik, die nur für Ägypten typisch ist.

-Eine enge Verbindung zwischen Religion und Architektur ist sichtbar in jeder ägyptischen Struktur. Ägypter waren sehr traditionell, sie haben sich Tausende von Jahren nicht verändert und sind sehr mystisch. Das Hauptmerkmal Religion war der Respekt der Sonne

(Gott der Sonne, Scheibe und usw.), mit dem Gott Osiris, dem Gott des Todes, dem Grab des Lebens in woran sie fest glaubten. Es gab keine größeren Unterschiede zwischen der Verehrung der Götter und der Pharaonen, göttlichen Eigenschaften zugeschrieben wurden. Die wichtigsten Gottheiten waren Amon, Gott der Sonne, Mut seine Frau. Dann der Gott des Todes Osiris, Isis seine Frau, Horus der Gott des Himmels, Hathor, Göttin der Liebe und viele andere.¹¹

¹¹ Historija arhitekture- Amir Pasic

ARCHITEKTUR IN ÄGYPTEN

DER ARCHITEKT HASSAN FATHY

Abb. 38 & 39 - Hassan Fathy



Fathy ist der bedeutendste ägyptische Architekt des 20. Jahrhunderts, dessen Leistung in der Entwicklung eines universellen, die ökonomischen, ökologischen und sozialen Aspekte integrierenden Architekturkonzeptes liegt, das durch die Rückbesinnung auf traditionelle regionale Bauweisen eine arabische Alternative zur internationalen Moderne darstellt. Neben seinen Entwürfen (über 110, davon aber nur circa 35 realisiert) wirkte er vor allem pädagogisch und publizistisch, zum Beispiel in seinem Buch »Architecture of the Poor« (1973), in dem er seine Erfahrungen mit dem Projekt in New Gurna beschrieb. Fathys Schaffen gliederte sich in fünf Phasen: die frühen Projekte (1928–37) sind noch klassisch und europäisch

orientiert. In der zweiten Phase (bis 1956) erarbeitete er sich, zunächst nur in Gouachen und Zeichnungen von hohem künstlerischen Eigenwert, sein in ägyptisch-arabischen Traditionen wurzelndes Architekturprogramm, das er erst ab 1941 mit dem ersten Bauauftrag (Farmkomplex in Bahtim) praktisch umzusetzen begann. Basis seiner Tätigkeit war eine grundsätzliche Analyse und Kritik an der Industrialisierung und der daraus resultierenden Probleme wie Bevölkerungswachstum, Landflucht und Armut. Vor diesem Hintergrund versuchte er Grundsätze für eine ressourcenschonende, energiesparende und kostengünstige Architektur, vor allem für ärmere Bevölkerungsschichten, zu entwerfen. Vorbilder fand er in den Bauten

aus Lehmziegeln vor allem in Oberägypten. Andererseits studierte er an den Klöstern im Wadi Natrum Raumgliederung und vor allem Bogen-, Kuppel- und Gewölbe-konstruktionen aus Lehmziegeln. Für den Wohnungsbau untersuchte er den Hausbau im islamischen Kairo unter Rückgriff auf kunstgeschichtlich - archäologische Forschung unter mehreren Gesichtspunkten: energiesparende Klimatisierung durch Nutzung der Verdunstungskühle mittels Brunnen und Wasserrinnen (arab. *salsabīl*) wie in Fustāt oder Luftzirkulation mittels Windfängern (arab. *malkaf*) in mamlukischen und osmanischen Wohnhäusern. Typische Einzel-elemente des Wohnbaus wie Hof (Arabisch *ṣaḥn*) oder Empfangshalle

ARCHITEKTUR IN ÄGYPTEN

DER ARCHITEKT HASSAN FATHY

(Arabisch qāa) boten ihm Grundelemente sowohl sozialfunktionaler als auch ästhetischer Art. Weitere Anregungen zur Wölbung unterschiedlichster Raumarten ohne teure Leererüste gab ihm die nubische Architektur Oberägyptens. Da dieses traditionelle Wissen verlorengegangen war, mussten Baumethoden erst experimentell erprobt beziehungsweise wie beim Farmkomplex in Battim durch nubische Handwerker beim Bau der zentralen Kuppel, der Wölbungen der umliegenden Räume und der Bogenöffnungen zur zentralen Halle, erst wieder praktisch ermittelt werden. Auch wurde die Bevölkerung in den Bauprozess einbezogen, um sie zu eigenständiger Herstellung der Baumaterialien und zur Wartung der Gebäude zu befähigen. Seine Auffassung war, daß die kreative Leistung in der Architektur nicht bei einem einzelnen Künstler liegt, sondern aus einer Gemeinschaft kommt. So entwickelte Fathy in der Synthese von Tradition und Bedürfnissen in anfangs eher schlichten, schweren Wohnbauten und Villen, zum Beispiel dem Hamid-Said-Studio (1942, erweitert 1945) oder Stopp-laere-Haus (1952), auf gleichen Grundprinzipien doch immer unterschiedliche Lösungen, von der Kombination von Empfangshalle und Familienräumen über die Gliederung von geschlossenen und offenen Flächen bis zum Einsatz von Schmuckelementen wie farbige Glasfenster, Windfang oder Sonnenschutz. Wichtiger noch als die

Einzelbauten waren Fathys Dorfprojekte als viel beachtete Versuche der architektonischen Organisation traditioneller Gemeinwesen. 1946 – 53 führte er sein bekanntestes und erstes großes Projekt im Auftrag des Department of Antiquities durch, den Bau des Dorfes New Gourna bei Luxor, das ihm erstmals auch internationale Anerkennung verschaffte. Diese Umsiedlungsmaßnahme eines Grabräuberdorfes in der Nähe des Tals der Könige sollte Modellcharakter bekommen, wenngleich von 900 geplanten Häusern nur 130 fertig wurden. Das bekannteste Bauwerk ist die Hofmoschee, die mit dem offenen Aufgang zum Minarett und einer Kuppel über dem Mihrab-Joch deutlich den nubischen Vorbildern folgt. Keines der aus ungebrannten Lehmziegeln erbauten Wohnhäuser gleicht dem anderen, obgleich sie alle Variationen der Elemente »Hof«, »Räume«, »Kuppeln« sind. Demgegenüber zeigen die Häuser des 1950 aus Kalkstein und gebrannten Ziegeln erbauten Dorfes Luat Sahara einen eher einheitlichen Stil, während Schule und Moschee reich gestaltet sind. Die dritte Schaffensphase Fathys in Athen (1957–62) war durch Experimente mit anderen Baumaterialien und Projekten in Griechenland, Sudan, Saudi-Arabien und Pakistan gekennzeichnet auch urbane Entwürfe, darunter einer »city of the future« hat er veröffentlicht. 1963 begann mit der Rückkehr nach Ägypten die vierte, produktivste Schaffensperiode, in der seine Gebäude

(zum Beispiel das Riad-Haus in Shabramant, 1967; Fathys ägyptisches Haus in Sidi Krier, 1971; das Samy-Haus in Dashour, 1979) bei Wahrung klarer Einfachheit komplexer und reicher gegliedert sind. Sein letztes Dorfprojekt Bariz Village in der Kharga-Oase (begonnen 1967) schloss mit den überdeckten Passagen der Lehm- -Palmenholz - Bauten an die Architektur der Wüstenorte an. In der letzten Periode ab 1980 sind wenige, aber sehr verschiedene, den Wünschen der Bauherrn flexibel angepasste Bauten entstanden (unter anderem das Sadat Rest Haus in Gharf-Hussain, 1981; das Greiss-Haus in Abu Sier, 1984), darunter eines seiner wenigen im Ausland realisierten Projekte Dar al-Islam (1980) in den USA. Durch die Rückbesinnung auf die technischen Möglichkeiten der Vergangenheit nahm Fathy, der oft als »poet of the mud-brick« bezeichnet wurde, nicht nur eine künstlerische, sondern auch eine politische Position mit panarabistischer Konnotation ein. So sollte seiner Auffassung nach die Wiederherstellung des Nationalstolzes durch die Tätigkeit des Bauens ein Ziel des Architekten sein.

ARCHITEKTUR IN ÄGYPTEN

DER ARCHITEKT HASSAN FATHY

Abb. 40,41 & 42 - Bauten von Hassan Fathy

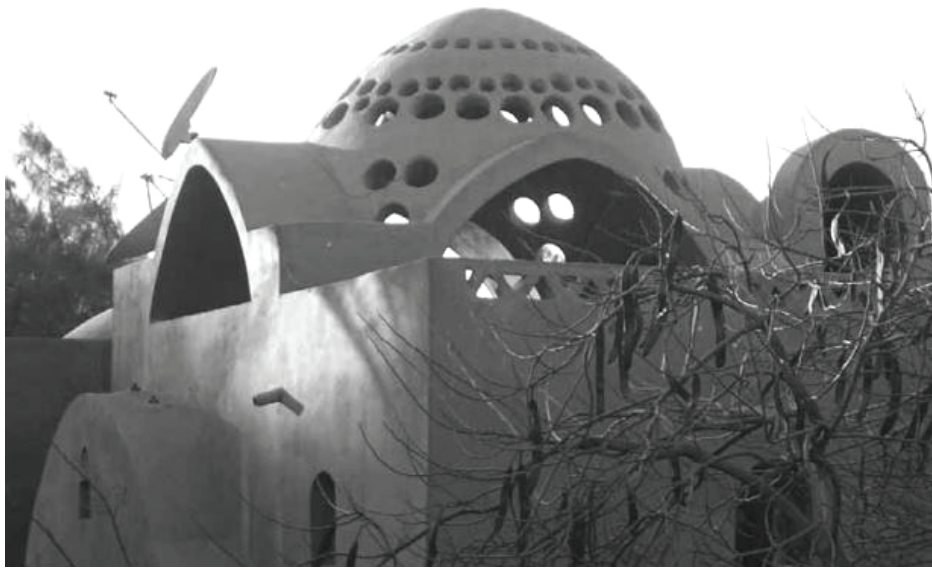


Obwohl die meisten seiner Projekte unrealisiert blieben, manche seiner Bauwerke zum Teil verändert oder zerstört sind, war Fathy - nicht zuletzt aufgrund enger Zusammenarbeit mit anderen Künstlern und seiner Lehrtätigkeit - eine der wichtigsten Identifikationsfiguren mehrerer Generationen ägyptischer Architekten und der ägyptisch-arabischen Kunstszene. Obgleich in der Öffentlichkeit geehrt und mit staatlichen Aufträgen beschäftigt, war Fathy auch sehr umstritten und galt bei modern orientierten Kollegen lange als anachronistisch-naiv. Zur Erforschung seines Nachlasses wurden vom Aga Khan Trust for Architecture die Hassan-Fathy-Archives gegründet.

„Architecture emerges from the dream and this is why, in villages built by their inhabitants, no two houses are alike.... It is the architect's job to make his village as charming as possible.“

—Hassan Fathy

Nicht viele ägyptische Architekten sind über die Landesgrenzen Ägyptens hinaus bekannt - Hassan Fathy gehört zu ihnen. Sein besonderes Augenmerk galt der Schaffung von Wohnraum für die arme Bevölkerung in Entwicklungsländern, der einerseits bezahlbar ist, andererseits die vorherrschenden klimatischen Verhältnisse berücksichtigt, sich harmonisch in die Landschaft einfügt und den individuellen Bedürfnissen seiner Bewohner Rechnung trägt. Fathy entwickelte Lehmziegelhäuser, die traditionelle Bautechniken aufgriffen und mit geringsten finanziellen Mitteln gebaut werden können - sie machten ihn berühmt. Er lehrte die Menschen, ihre eigenen Baumaterialien herzustellen und damit ihre eigenen.



ARCHITEKTUR IN ÄGYPTEN

DER ARCHITEKT HASSAN FATHY

Abb. 43 - Bauten von Hassan Fathy

Häuser zu bauen. Ein gesundes Raumklima mit natürlicher Ventilation und passiver Kühlung spielten angesichts des ägyptischen Klimas bei seinen Überlegungen eine entscheidende Rolle. Noch heute inspiriert er Architekten auf der ganzen Welt und gilt als Vorreiter einer sozialverträglichen, kostensparenden, ressourcenschonenden und natürlichen Bauweise.

Macht man sich von der Luxor-Fähre am westlichen Nilufer auf den Weg zu den Tälern der Könige und Königinnen, dann passiert man kurz hinter der großen Kreuzung am Kanal rechter Hand das Dorf „Neu-Qurna“. Von weitem wirkt es unscheinbar und ärmlich, genau wie all die anderen Dörfer in dieser

Gegend. Und auch aus der Nähe erschließt sich nicht sofort sein besonderer Charakter, denn ganz bewusst hat sich sein Architekt an die hier übliche, herkömmliche ägyptische Bauweise gehalten: Lehmziegel, Kuppeln und ein elementarer, klarer Formenkanon bestimmen das Bild.

Hassan Fathy kam am 23.3.1900 in Alexandria, als Kind einer wohlhabenden Landbesitzerfamilie nubischer Herkunft zur Welt. Stets spielte die typisch nubische Dorfarchitektur eine wichtigere Rolle in seinem Werk als die modernen Einflüsse, die seinerzeit aus Europa und den USA auch nach Ägypten drangen. Einfache Materialien, landestypische und Bauformen, natürliche Klimatisierung und die

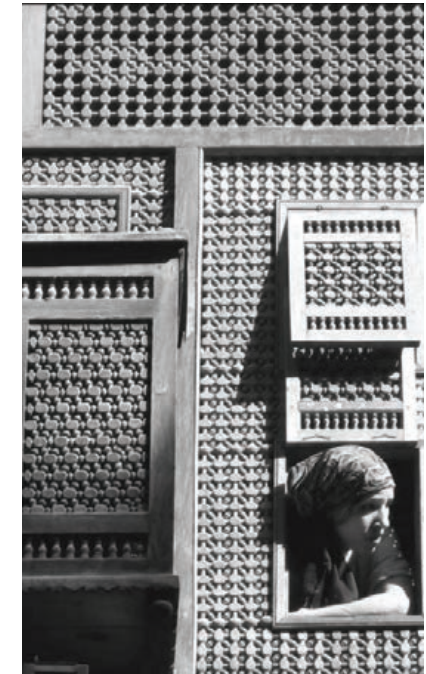
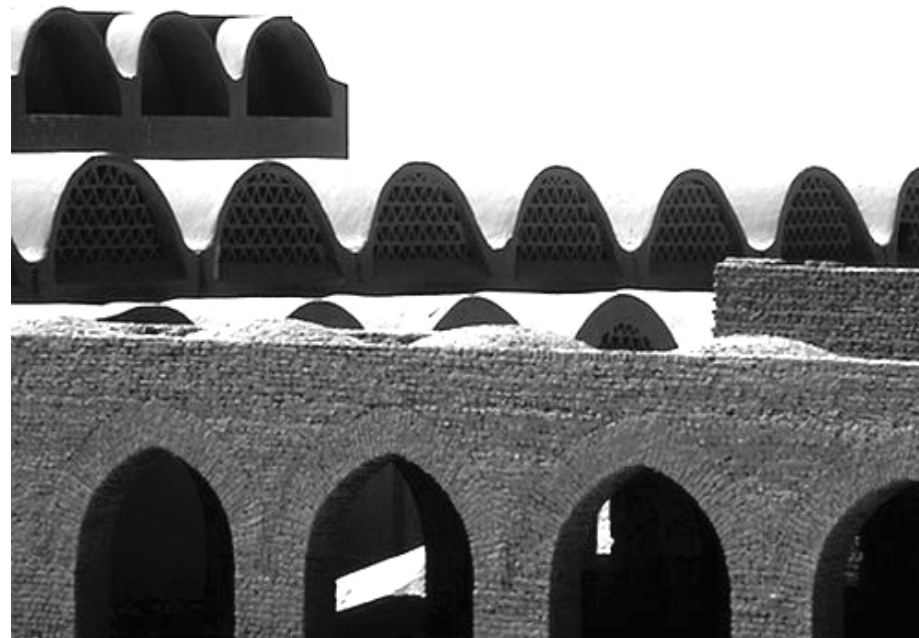
Anpassung an die landschaftliche Umgebung – Wüsten und Oasen - gehören zu den wichtigsten Merkmalen des nubischen Baustils – und auch zur Architektur von Hassan Fathy.

Fathy studierte am Polytechnikum der Universität Kairo und schloss sein Studium 1926 als diplomierter Architekt ab. Der junge Mann verkehrte in kultivierten Kreisen und beherrschte die englische und französische Sprache. Nach einigen Jahren bei der Kairoer Stadtverwaltung trat er 1930 eine Dozentur an der dortigen Kunsthochschule an. Erste Entwürfe für Privatvillen, etwa 1934 für Al-Beyli in Beyla oder 1942 für Hamed Saïd in El-Marg bei Kairo, legten den Grundstein für seine fortan praktizierte, traditionelle Lehmarchitektur. 1946 beauftragte ihn die ägyptische Antikenverwaltung mit dem Bau des Dorfes Neu-Qurna bei Luxor - Fathys erstes öffentliches Projekt. Diesem lag der Plan zugrunde, die Bewohner des alten Qurna am Hügel von Scheich Abd-el-Qurna, unmittelbar über der Nekropole der Noblen und Beamten, aus- und umzusiedeln. In der rund 400 Jahre alten Ortschaft mit ihren von farbenfrohen „Hadsch“-Malereien gezierten Häusern kam es nicht selten vor, dass die Grabanlagen – immerhin weit über 400 wurden dort bis heute entdeckt - als Kühlkeller für Lebensmittel oder sogar als Wohnräume genutzt wurden; der Schwarzhandel mit antiken Fundstücken blühte und brachte manchem mittellosen Nilbauern einen willkommenen Nebenverdienst ein. „Rasul“ (Prophet) lautet die Bezeichnung für die einheimischen „Hobby-Archäologen“, die sich

ARCHITEKTUR IN ÄGYPTEN

DER ARCHITEKT HASSAN FATHY

Abb. 44 & 45 - Fathys Bauwerke



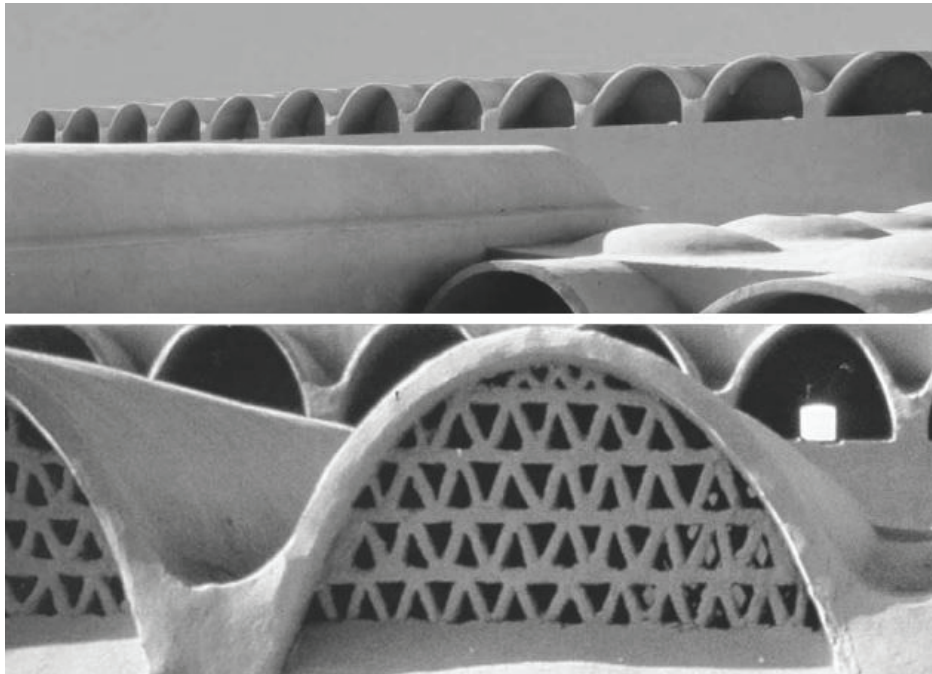
hier über Generationen an den illegal ergrabenen Funden bereicherten. Zugleich aber trugen die „Qurnavis“ auch wesentlich zur Aufspürung vieler Gräber bei. So verdankte man ihnen schon 1871 die Entdeckung des Verstecks bei Deir el-Bahari, wo die ausgelagerten Königsmumien seit dem Neuen Reich deponiert waren (vgl. hierzu auch: Detlef Hopp: Alt-Qurna verschwindet. In: Kemet 4/2001, S. 60-62).

Um die Ausgrabungsarbeiten ungehindert und vor allem unbeeinträchtigt von Grabräubern durchführen zu können, beschloss die Altertumsverwaltung in den vierziger Jahren erstmals die Räumung Alt-Qurnas und die Umsiedlung seiner Bewohner.

Hassan Fathys neue Siedlung sollte ihnen ein komfortableres Zuhause bieten, als sie es zuvor hatten, und das zu äußerst kostengünstigen Baubedingungen. Er entwarf Neu-Qurna als eine in sich geschlossene Anlage, ausgestattet mit allen wichtigen Einrichtungen eines an den Bedürfnissen seiner Einwohner orientierten Wohnkomplexes: einer (Knaben!)-Schule (Abb. 1), einer Moschee, einem Theater, einem Versammlungsplatz und überdachten Marktarkaden. Die Wohnhäuser sind zu Blocks zusammengefasst, aber dennoch individuell für einzelne Familien konzipiert, deren eigene Ideen manchmal unmittelbar in die Entwürfe einfließen. Bogenförmige und kreisrunde Maueröffnungen mit

Maschrabia-Vergritterung sorgen für die im ägyptischen Klima notwendige Ventilation der Wohn- und Arbeitsräume. Die Schule, ein hell getünchter einstöckiger Lehm- bau mit Kuppeln und arabischen Bogenfenstern, befindet sich ein wenig außerhalb des Dorfes zwischen den Feldern.

Doch die meisten Menschen von Alt-Qurna widersetzten sich ihrer Aussiedlung, weil ihnen dadurch nicht nur der Profit aus den illegalen Ausgrabungen, sondern auch der Anschluss an den Massentourismus entgangen wäre, der sich damals bereits ankündigte. So ist Fathys neues Qurna heute ein unbewohntes Geisterdorf, das aber trotz des siedlungstechnischen Misserfolgs sein Renommee als



ARCHITEKTUR IN ÄGYPTEN

DER ARCHITEKT HASSAN FATHY

Abb. 46 - New Gourna - Hassan Fathy

Architekt maßgeblich begründete. Trotz zahlreicher nachfolgender Aktivitäten – mehr als einhundert Bauwerke umfaßt Fathys Lebenswerk - wurde Neu-Qurna zu seinem bekanntesten Projekt. 1969 gelangte es auch über Ägyptens Grenzen hinaus zu Popularität durch ein Buch, in dem Fathy seine humanistischen Grundsätze als Architekt zum Ausdruck bringt: „Architecture for the poor“. Keine zwei Menschen, so schrieb er darin, haben dieselben Wünsche und Ansprüche an ihren Lebensraum; alte, über Generationen gewachsene Siedlungsgebilde können diesem Individualismus gerecht werden; anonyme Mietskasernen hingegen ignorieren und nivellieren ihn. Deshalb obliege es dem Architekten,

die Häuser der jeweiligen Familiengröße, ihrem Status, ihren persönlichen Vorstellungen etc. anzupassen, anstatt eine einzelne Wohneinheit tausendmal zu kopieren.

In den späten vierziger und fünfziger Jahren entstanden nach seinen Plänen Privat- und Geschäftshäuser sowie Werkstätten und öffentliche Gebäude an vielen Orten Ägyptens. In Zagazig baute Fathy 1948 einen Großbauernhof für Raymond Eid und seine Familie, in Quena entstand 1950 – im Auftrag der Jesuitenmission - ein Kultur- und Gesundheitszentrum mit angeschlossener Keramikfabrik. Für die Antikenverwaltung in Luxor errichtete er, ebenfalls 1950, das sogenannte „Stopplaere“-Haus,

benannt nach dem damaligen belgischen Chefrestaurator Dr. Alexander Stopplaere. Von 1949 bis 1952 leitete Hassan Fathy die Abteilung des ägyptischen Erziehungsministeriums für die Errichtung von Schulen, ein Posten, für den er sich mit seinem Bau der „Boys' School“ von Neu-Qurna qualifiziert hatte. 1950 beriefen ihn die Vereinten Nationen als Berater für weltweite „Housing projects“ für Flüchtlinge.

Von 1953 bis 1957 unterrichtete er erneut an der Kunsthochschule Kairo, deren Abteilung für Architektur ihm 1954 unterstellt wurde. 1957 zog er für fünf Jahre nach Athen, wo er am Technischen Institut über „Klima und Architektur“ lehrte und an dem Pilotprojekt „Stadt der Zukunft“ teilnahm. Als Baumeister betätigte er sich aber auch weiterhin in seiner Heimat. So entstand 1960 in Assuan die Hochschule für Sozialanthropologie und Volkskunst. Zurück in Ägypten, wurde Hassan Fathy seit 1963 mit verschiedenen staatliche Aufträgen betraut, im sozialen Wohnungsbau – z.B. das Kooperative Nachbarschaftsprojekt „New Baris“ in der Oase Charga 1970 - ebenso wie im touristischen Bereich. Parallel leitete Hassan Fathy als freier Architekt eine Vielzahl privater Bauprojekte. Immer stärker wuchs die Nachfrage nach seinen Entwürfen nun auch im Ausland.¹²

¹² Der Architekt Hassan Fathy
Zeitungsartikel

ARCHITEKTUR IN ÄGYPTEN

***DER ARCHITEKT
HASSAN FATHY***

Abb. 47 & 48 - New Gournia Village





So errichtete er 1973 eine mehrstöckige Luxus-Villa mit Pool für die wohlhabende Familie Abdul Rahman Nassief in Jeddah, Saudi-Arabien. Als Baumaterial benutzte er die Steine eines verfallenen Turmes aus der Altstadt. 1974 beauftragte ihn der Sultan von Oman mit dem Wiederaufbau des abgebrannten Souks von Sohar. Aus einer Art „Laden-Modul“ entwarf Fathy einen mit dreieckigen, aus Dattelpalmwedeln geflochtenen „Barasti“-Matten überschatteten Marktplatz, den seine unmittelbare Nähe zum Meer als eine Flotte von Segelbooten erscheinen lässt. Bauprojekte in Irak, Sudan, Indien, Jordanien, Kuwait, Libanon, Niger, Oman, Palästina oder Tunesien

machten Fathy vor allem im arabischen Raum bekannt. 1980 erhielt er den renommierten Sonderpreis der ägyptischen „Aga Khan“-Stiftung für Architektur. Doch auch in den USA kennt man seinen Namen spätestens seit 1981, als er in Abiquiu, New Mexico, den Auftrag erhielt, ein Dorf für die rund 150 Familien einer muslimische Gemeinde zu errichten. Die hier im Süden der USA praktizierte, von den Indianern überlieferte Adobe-Pueblo-Lehmbauweise kam Fathys eigener Architektur sehr entgegen. Ein Trupp extra aus Oberägypten eingeflogener, nubischer Steinmetze unterwies die künftigen Dorfbewohner in den alten Techniken des Bogen- und Kuppelbaus; in Gemeinschaftsarbeit entstand auf elf



Quadratmeilen ein originales Hassan-Fathy-Dorf mitten in der nordamerikanischen Wüste: Dar al-Islam.

Zu seinen letzten großen Projekten zählte eine Villa für Khalil Talhouni in Shouna, Jordanien. Die großzügig angelegte Residenz besteht aus Haupthaus, Gästehaus, Indoor-Pool und Pferdeställen, die sich locker um schattige, palmenbewachsene Innenhöfe gruppieren. Fertiggestellt wurde die Luxusanlage 1990, im Jahr nach Fathys Tod am 30. 11.1989.¹³

“A house is like a shell, which is the result of the reaction of living tissue to calcium carbonates precipitated naturally into a spiral form.”

Hassan Fathy

ARCHITEKTUR IN ÄGYPTEN **DER ARCHITEKT HASSAN FATHY**

Abb. 49 - New Gourne Village

Abb. 50 - Hassan Fathy

¹³ deu.archinform.net



ARCHITEKTUR IN
ÄGYPTEN
*DER ARCHITEKT
HASSAN FATHY*

Abb. 51 - New Bariz





STANDORT

Geographie Ägyptens

Klima Ägyptens

Stadt EDFU

Tempel von EDFU

Die Lage

Schwarzplan

Verkehrsanbindung

Sehenswürdigkeiten

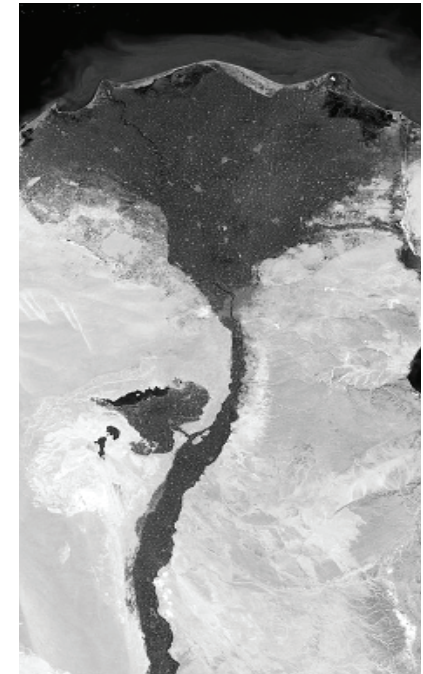
Erholungsräume

Distanz zum Bauplatz

Kultur und Hochschuleinrichtungen

STANDORT GEOGRAPHIE ÄGYPTENS

Abb. 52, 53 & 54 (nächste Seite) - Luftbild
Nil



Ägypten, das Land der Tradition und der vielen historischen Sehenswürdigkeiten liegt im Nordosten von Afrika. Jedoch liegt die ägyptische Sinai-Halbinsel auf dem asiatischen Kontinent. Das gesamte Gebiet des Landes liegt auf einer Fläche von über einer Million Quadratkilometern. Ägypten grenzt an die Länder Libyen, Sudan, Israel und an den Gaza-Streifen. Im Norden trifft das Landgebiet von Ägypten an das Mittelmeer und im Osten an das Rote Meer.

Die Bevölkerung

Etwa 97 Prozent der gesamten Bevölkerung sind Ägypter. Daneben gibt es in dem Land noch einige kleinere Bevölkerungsgruppen wie die

Nubier im Süden von Ägypten oder auch die Nomaden, welche in den Wüsten am Nil leben. Im Norden des Landes sind auch einige Türken, Griechen, Italiener und Briten heimisch.

Flüsse und Seen

Durch das Land fließt von Norden nach Süden der rund 1.550 Kilometer lange Nil. Ein Fluss, welcher über das Nildelta im Mittelmeer mündet. Neben dem Niltal lässt sich Ägypten in sechs weitere Landesabschnitte

einteilen. Dazu zählt die Deltalandschaft, die Lybische Wüste, die Arabische Wüste, die Sinai-Halbinsel, die Mittelmeerküste und die Küste des Roten Meeres. In den meisten Teilen herrscht ein subtropisches Klima, mit heißen und trockenen Sommern.¹⁴

¹⁴ <http://www.aegypten.de/geografie/>



STANDORT GEOGRAPHIE ÄGYPTENS



Abb. 55 - Ägypten Luftbild

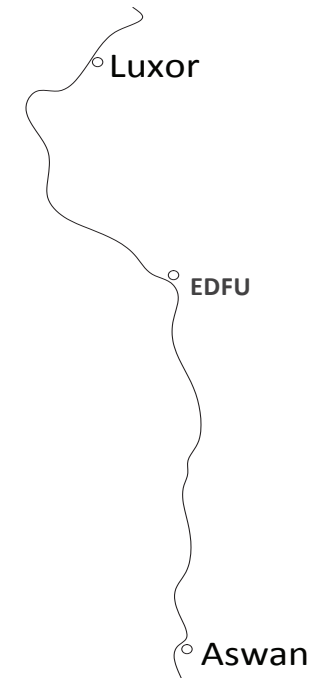
Abb. 56 - Lokalisierung

Abb. 57 (nächste Seite) - Nil Fluss

Ägyptens Geographie ist einzigartig. Das 1.200.000 km² große Land liegt am Nord-Ost-Rand des afrikanischen Kontinents. Über die Sinai Halbinsel, ein nicht abgetrenntes Stück asiatischen Festlandes, bildet es eine Brücke zum asiatischen Kontinent. Außerdem liegt es am Schnittpunkt von zwei der größten Ozeane der Erde: dem Atlantik, mit dem es durch das Mittelmeer im Norden verbunden ist, und dem Indischen Ozean, durch den es mit dem Roten Meer im Südosten in Verbindung steht. Darüber hinaus sollte man mit Geographie in einem Atemzug natürlich noch den Nil nennen, der mit seinem derzeitigen Flusslauf eine Gesamtlänge von ca. 6400 km erreicht.

Schon der Grieche Herodot bezeichnete Ägypten als „Geschenk des Nils“, was uneingeschränkt bis heute gilt. Von der riesigen Landesfläche sind nur ca. 4 % als Kultur- bzw. Siedlungsland genutzt, der große Rest ist Wüste.

Ägypten befindet sich im Nordosten Afrikas und wird im Norden vom Mittelmeer begrenzt. Die östliche Grenze bildet zu einem großen Teil das Rote Meer und auf der Sinai-Halbinsel grenzt Ägypten an Israel (266 km) und den Gaza-Streifen (11 km). Ägypten wird von Jordanien und Saudi-Arabien lediglich durch eine schmale Zunge des Roten Meeres getrennt. Im Süden grenzt das Land mit seiner längsten Landgrenze von 1.272 km an den Sudan .



und im Westen an Libyen (1.115 km). Ägypten hat eine gesamte Staatsfläche von 1.001.450 Quadratkilometern, an der die Seefläche nur einen Anteil von ca. 6000 qkm ausmacht.

Den tiefsten Punkt von Ägypten finden wir in der Lybischen Wüste, nämlich in der Kattara Senke, mit 134 m unter dem Meeresspiegel. Der höchste Punkt befindet sich auf dem Katharinenberg auf dem Sinai mit einer Höhe von 2.629 m.

Wie bereits erwähnt, besteht ca. 96% Ägyptens aus Wüste, Wüste und nochmals Wüste. Nur rund 4 % der gesamten Fläche sind für Menschen nutz- und bewohnbar. Dieses Gebiet finden wir um Alexandria



STANDORT

KLIMA ÄGYPTENS

von der Mittelmeerküste an über Kairo, das komplett Nil-Delta und entlang des ganzen fruchtbaren Nils bis zum Nasser-Stausee an der Grenze zum Sudan.¹⁵

Monatliche Durchschnittstemperaturen und Niederschlag

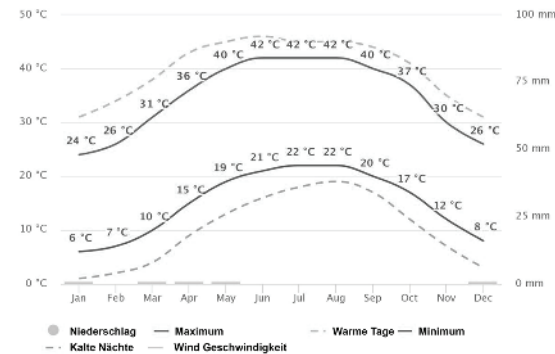
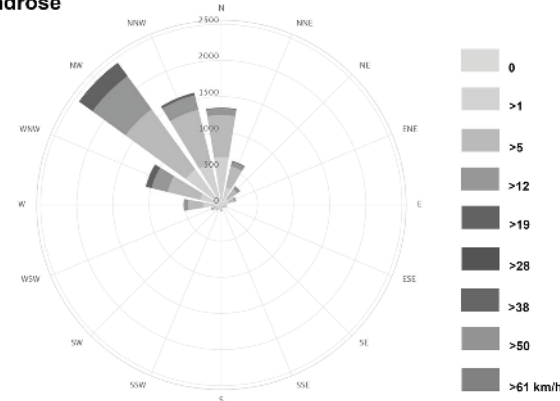


Abb. 58 & 59 - Klimadaten für Edfu

Die TOP Temperaturen liegen natürlich in den Wüstengebieten. Hier werden nicht selten 50-60°C gemessen. Gemäßigte Temperaturen finden Sie an der Mittelmeerküste und am Roten Meer, wo Ihnen ein angenehmes Lüftchen auch schon mal mollige 35-40°C noch einigermaßen angenehm erscheinen lassen. Dazu aber mehr bei Geographie Ägypten unter Klima.

Die Zeitzone von Ägypten liegt bei einer Abweichung von einer Stunde zur MESZ. Die Sommerzeit beginnt im April/Mai und endet im September/Oktober. Die Temperaturen erreichen in den Sommermonaten bis zu 41 Grad. Trotz der hohen Temperaturen ist ein Urlaub in Ägypten das ganze Jahr über möglich, da in dem Land eine niedrige Luftfeuchtigkeit vorherrscht. An der Küstenregion des Mittelmeeres und der Region des Niltals ist das Klima hingegen eher mediterran. Durch dieses angenehme Klima ist ein Badeurlaub an der Küste des Mittelmeeres selbst im Oktober bis in den November hinein noch möglich.¹⁶

Windrose

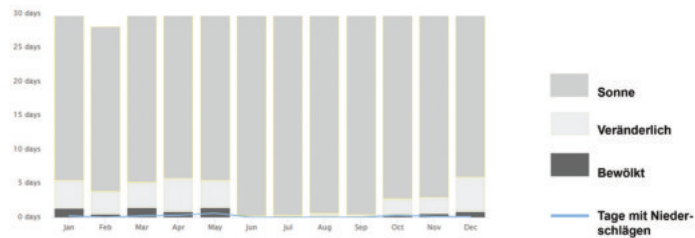


¹⁵ www.aegypten-spezialist.de

¹⁶ <http://www.aegypten.de/geografie/>

STANDORT KLIMA ÄGYPTENS

Wolkige, sonnige Tage mit Niederschlägen



Maximaltemperatur

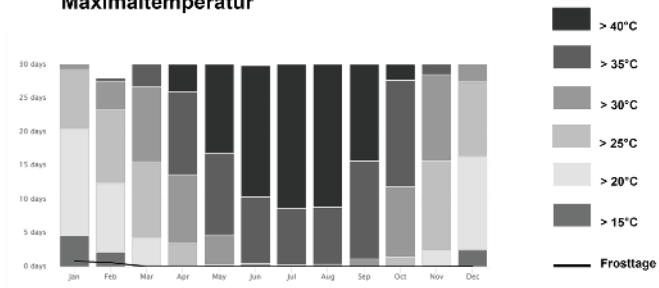
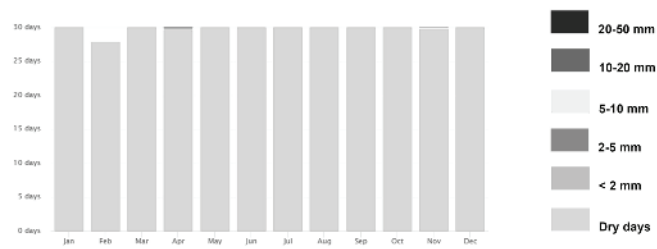
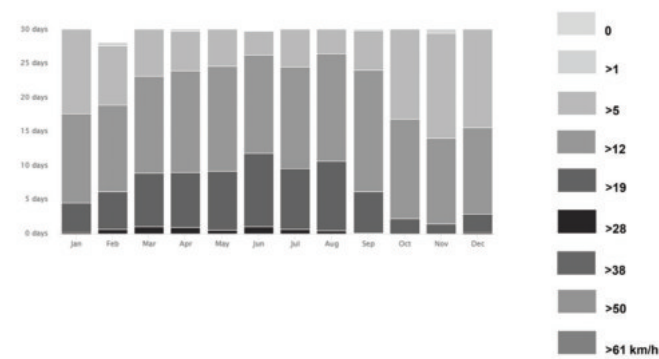


Abb. 60, 61, 62 & 63 - Klimadaten für Edfu

Niederschlagsmengen



Windgeschwindigkeit



STANDORT

STADT EDFU

Abb. 64 & 65 - Stadt Edfu



Edfu ist eine ungefähr 128.000 Einwohner zählende oberägyptische Großstadt am westlichen Nilufer, etwa 100 Kilometer nördlich von Assuan und 85 Kilometer südlich von Luxor. Seit 1969 verbindet eine Brücke im Norden der Stadt –beide Seiten des Nils. Der Name Edfu – leitet sich aus der altägyptischen Bezeichnung Djeba ab.

Die Umgebung von Edfu ist von der Landwirtschaft geprägt, die Stadtbewohner leben jedoch im Wesentlichen vom alten Töpfereigewerbe. Daneben ist die Stadt ein Handelszentrum mit einigen Zuckerfabriken. Bekannt ist Edfu für die am westlichen Stadtrand stehende Ruine des sogenannten Horustempels. Das Bauwerk gilt als einer der am besten erhaltenen Tempel Ägyptens.

LAGE

Edfu liegt im südlichen Teil Ägyptens im fruchtbaren Niltal, 115 Kilometer nördlich des Nassersees. Rund um die Stadt wurden durch Bewässerungsmaßnahmen die landwirtschaftlichen Flächen beiderseits des Flusses auf eine Länge von etwa 25 Kilometern bis zu 25 Kilometer Breite erweitert. Daran schließen sich im Osten die Arabische Wüste, im Westen die Libysche Wüste an. Die Stadt gehört administrativ zum Gouvernement Assuan (Assuan) und befindet sich dabei 30 Kilometer südöstlich der Nordgrenze des Gouvernements. Die sudanesischen Grenze im Süden ist etwa 330 Kilometer, das Rote Meer im Nordosten 180 Kilometer entfernt. Mit Assuan und Luxor ist Edfu entlang des Nils

durch eine Bahnlinie verbunden, die am Ostufer des Flusses entlangführt. Ein eigentliches Stadtzentrum besitzt die Ansiedlung nicht, den Mittelpunkt bilden die freigelegten Tempelanlagen.

Mit der Gouvernement-Hauptstadt Assuan ist Edfu außer der Bahn durch eine Straße verbunden, die am Ostufer des Nils über Kom Ombo nach Süden führt. Der nächstgelegene internationale Verkehrsflughafen ist der Flughafen Luxor, fünf Kilometer östlich der Stadt Luxor. Wichtigste Verkehrsader für Edfu ist der Nil, auf dem die für den Tourismus wichtigen Flussreiseschiffe von Luxor nach Assuan verkehren und der Frachtverkehr nach Unterägypten abgewickelt wird. Die Anlegestellen der auf dem Nil.



verkehrenden Kreuzfahrtschiffe liegen entlang des Ostrands des Stadtgebiets.

GESCHICHTE

Die frühesten Belege für die Region um Edfu reichen bis in die 5. Dynastie im Alten Reich zurück. Seither war Edfu die Hauptstadt des zweiten oberägyptischen Gaues (Wejes-Hor; „Horus-Thron-Gau“ oder „Falkengau“). Aus der 6. Dynastie stammt die Mastaba des damaligen Gaufürsten Izi. Im Mittleren Reich entwickelte sich um ihn der Kult als verehrter „lebender Gott“. Noch vor Beginn des Neuen Reiches wurde die bestehende Nekropole von Edfu zunächst vier Kilometer westlich nach Hagar verlegt; in der Spätzeit erfolgte die

nächste Verlagerung um zwölf Kilometer in südliche Richtung nach Nag'-el-Hassaya. Die gesamte Edfu umgebende Region trug den Namen „südliches Behdet“.

Während im Mittleren Reich Hor-Behdeti der Gaugott war, übernahm in griechisch-römischer Zeit Behdeti diese Funktion. Horus trat in Edfu in mehreren Erscheinungsformen auf, so beispielsweise als „Der von Behdet“, Hor-heri-wadjef, Hor-Behdeti-em-Djeba, Hor-Behdeti-em-cheperuef-en-Re, Hor-Behdeti-em-set-wenep, Hor-Behdeti-Re-Min, Horus von Buto in Edfu (Apollon in Edfu), Hor-en-peref, Harsiese im Falkengau und Harsiese in Edfu. Nach der Sage bestand Horus in Edfu einen seiner größten Kämpfe gegen Seth. In der griechischen



STANDORT *STADT EDFU*

Abb. 66-Stadt Edfu

Antike hieß Edfu Ἀπόλλωνος πόλις megálê, was in römischer Zeit zu Apollonopolis Magna wurde, benannt nach dem Gott Horus von Buto, der hier eine besondere Verehrung erfuhr. Neben dem Tempel des Hor-Behdeti stehen noch ansehnliche Reste der antiken Stadt, von der auch Teile ausgegraben wurden. Dabei fand man Häuser aus der griechischen, römischen und byzantinischen Zeit. Im frühen Mittelalter war Edfu Sitz eines Bischofs. Der Tempel von Edfu war lange Zeit bis zu den Kapitellen mit Sand überdeckt, was seinen guten Erhaltungszustand erklärt. An seinen Seitenrändern standen auf den Sandmassen noch im 19. Jahrhundert Häuser der

Abb. 67--Mappe Ägyptens

STANDORT

TEMPEL VON EDFU

Abb. 68 & 69 - Der Horus Tempel in Edfu



einheimischen Fellachen. Fast einhundert der Gebäude wurden ab dem Jahr 1860 bei der Freilegung der Tempelanlagen unter Auguste Mariette abgerissen.¹⁷

Der Tempel von Edfu ist eine altägyptische Tempelanlage am westlichen Stadtrand der etwa 60.000 Einwohner zählenden Kleinstadt Edfu in Oberägypten. Der Tempel gilt als einer der besterhaltenen ganz Ägyptens.

Die Tempelanlage von Edfu war dem lokalen Gott Hor-Behdeti, dem „Horus von Edfu“, geweiht und entstand in der Zeit der Herrschaft der Ptolemäer über Ägypten. Horus trat dort außerdem in weiteren Erscheinungsformen des Gottes auf. Die Nebenform Behdeti verweist

auf die Benennung der gesamten Edfu umgebenden Region als „südliches Behdet“. In griechisch-römischer Zeit hieß der Ort Ἀπόλλωνος πόλις μεγάλῃ beziehungsweise Apollinopolis Magna, was Dieter Kurth, Projektleiter des Edfu-Projekts der Akademie der Wissenschaften zu Göttingen, als Gleichsetzung erklärt: „Der Lokalgott Horus wurde mit dem griechischen Gott Apollon identifiziert.“

Geschichte

Der Ort Edfu war seit der 5. Dynastie des Alten Reiches Hauptstadt des zweiten oberägyptischen Gaus (Wetjes-Hor; „Horus-Thron-Gau“ oder „Falkengau“). Der Sage nach bestand Horus hier in Edfu einen seiner größten Kämpfe gegen Seth.

Während des Mittleren Reiches war Hor-Behdeti der Gaugott des „Horus-Thron-Gaus“, in griechisch-römischer Zeit übernahm Behdeti diese Funktion.

Der Tempel des „Horus von Edfu“ wurde im Zeitraum von 237 bis 57 v. Chr. erbaut. In der griechischen Antike, der Zeit der Ptolemäer, hieß Edfu Ἀπόλλωνος πόλις μεγάλῃ, benannt nach dem Gott Horus von Buto, der hier eine besondere Gastverehrung erfuhr. In der jüngeren Geschichte Ägyptens entwickelte sich der Standort der Tempelanlage zu einem Anziehungspunkt für den Tourismus. Die Besichtigung des Tempels von Edfu ist fester Bestandteil der Flussreisen auf dem Nil zwischen dem nördlichen Luxor und dem südlich gelegenen Assuan.

¹⁷ <http://www.aegyptologie.com>



STANDORT TEMPEL VON EDFU

zu formen, Ptah bildete und die erste Urgötterschaft war in Jubel ausgebrochen rings umher. [...] Dekoriert wurden die Wände in seinem Inneren aufs vortrefflichste mit Reliefs, mit den Figuren der Götter und den Bildern der Göttinnen sowie mit (all) der Pracht des Herrlichkeit-Schaffenden (Edfu).“

– Inschrift Ptolemaios III.

Abb. 70 - Stadt Edfu

Die Anlegestelle der auf dem Nil verkehrenden Kreuzfahrtschiffe liegt etwa 850 Meter östlich der Tempelanlage.

Baugeschichte des Tempels

Die Gründung des Tempels von Edfu, bezeichnet als Haus des Hor-Behdeti mit dem Beinamen Hwtkn („Haus des Starken“), erfolgte im zehnten Regierungsjahr des Pharaos Ptolemaios III. Euergetes I., dem Folgejahr des Erlassjahres des Kanopus-Dekrets. Nach heutiger Zeitrechnung fand diese Grundsteinlegung am 23. August des Jahres 237 v. Chr. statt (nach Dieter Arnold). In einer Inschrift des Tempelgebäudes heißt es:

„Dieser schöne Tag im 10. [Regierungsjahr], (Tag) 7 des Monats Epiphi zur Zeit der Majestät [des Sohnes] des Re (Ptolemaios III. Euergetes I.) war der Tag des Senut-Festes, als man die Ausmaße (des Baues) auf dem Erdboden festlegte, (es) war das erste aller Senut-Feste anlässlich des Strickespannens bei der Gründung des Großen-Sitzes-des-Re-Harachte (Edfu), der Gründung des Thronsitzes-des-Schützers-seines-Vaters (Edfu). Der König selbst und die Göttin Seschat, die Große legten den Grundriß des Ersten-Heiligtums (Edfu) fest; die richtige Lage seiner Räume wurde bestimmt von den Göttern des Schöpfungswortes gemeinsam mit dem Herrn der Hedenpflanze (Thot), die Chnumgötter begannen

STANDORT

TEMPEL VON EDFU

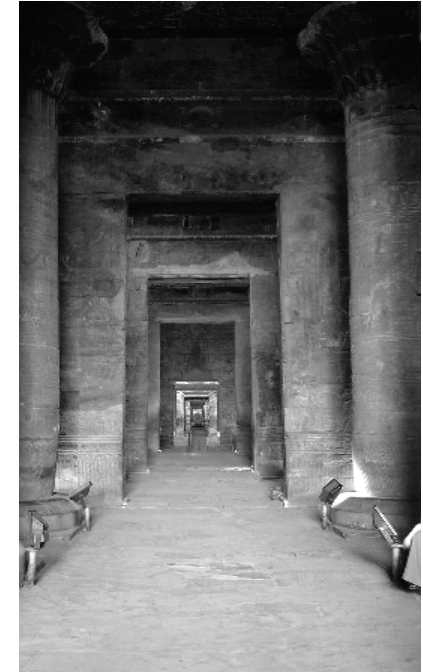


Abb. 71 & 72 - Horus Tempel

Eine weitere Tempelinschrift, angebracht auf dem Naos des Tempels, schreibt Imhotep, Sohn des Ptah, die Anregung zu dem Projekt zu. Da Imhotep jedoch Wesir des Pharao Djoser war, des zweiten Königs der 3. Dynastie des Alten Reiches, der von um 2720 bis 2700 v. Chr. Ägypten regierte, scheint hier eine symbolhafte Inanspruchnahme vorzuliegen. Imhotep ist als Hohepriester des Ptah und erster großer Baumeister des Alten Reiches in die Geschichte eingegangen, verantwortlich für die Errichtung der Djoser-Pyramide. Als solcher wurde er durch spätere Architekten als ein mythischer Vorgänger verehrt, der im Neuen Reich sogar in Memphis und Theben als göttlich verehrter Sohn des Gottes Ptah galt. Die

Zuschreibung des Tempels von Edfu sollte vermutlich die Gewähr für ein perfektes Bauwerk geben.

Der Nachfolger Ptolemaios IV. erbaute 212 v. Chr. das Allerheiligste im Tempel. In seinem 16. Regierungsjahr (206 v. Chr.) wurden nach Fertigstellung der Doppeltüren kurz vor deren Einhängen in die Tore weitere Tätigkeiten durch die Herrschaft der Gegenkönige Harwennefer sowie Anchwennefer und den damit verbundenen Unruhen unterbrochen. Ptolemaios VI. nahm erst 176 v. Chr. den Bau wieder auf. Im Jahr 147 v. Chr. wurde der eigentliche Tempel unter Ptolemaios VII. fertiggestellt. Die Weihung des Heiligtums erfolgte am 10. September 142 v. Chr. durch



Ptolemaios VIII. Nachfolgend kam es zu weiteren Arbeiten am Gebäudekomplex, wie die Vorverlegung des Pronaos, der Vorhalle (140 bis 124 v. Chr.), und in den Regierungszeiten Ptolemaios IX. und Ptolemaios X. die Errichtung des Säulenhofs mit dem davor aufragenden Pylon (116 bis 71 v. Chr.). Im 25. Regierungsjahr von Ptolemaios XII. wurden die Arbeiten am 5. Dezember 57 v. Chr. nach insgesamt 180 Jahren Bauzeit mit der Fertigstellung der Reliefs auf dem Pylon beendet.



STANDORT *TEMPEL VON EDFU*

teilweise erhalten ist. Der 36 Meter hohe Pylon am südlichen Tempel-
eingang besteht aus zwei massiven, aber innen auf vier Ebenen mit
Räumen begehbaren Türmen, die das Hauptportal einrahmen.

Beidseitig des Portals sind jeweils zwei senkrechte Aussparungen in der
Fassade erkennbar, die der Aufnahme von Fahnenstangen mit aufgepflanzten
Standarten dienten. Zwischen ihnen befinden sich auf beiden Seiten je ein
Relief des Hauptgottes des Tempels Hor-Behdeti („Horus von Edfu“) und
seitlich zum Portal ein kleineres Relief der Göttin Hut-Hor-Iunet („Hathor
von Dendara“), einer lokalen Form der Göttin Hathor des Ortes Dendara
130 Kilometer nördlich von Edfu. Die Götter blicken nach außen auf zwei
Großreliefs an jeder Fassadenseite, wo ihnen der Pharao Ptolemaios XII.
(Neos Dionysos) Gefangene als Opfer darbringt. Vor dem Pylon stehen
rechts und links des Tempeleingangs zwei Falkenstatuen aus schwarzem
Granit. Diesen Horusdarstellungen fehlen heute ihre Kronen, die eine
ähnliche Statue im Innenhof des Tempels noch trägt.

Abb. 73 - Tempel von Edfu

Tempelfeste

Der Tempel von Edfu war in ptolemäischer Zeit ein Ort wichtiger
Feste zu Ehren der Götter des Horuskults. Neben dem Neujahrs-
fest feierte man hier jedes Jahr die Hochzeit des Horus von Edfu
(Hor-Behdeti) mit der Hathor von Dendara (Hut-Hor-Iunet) sowie das
Fest des Sieges von Horus über Seth aus dem Osiris- und Horus-
mythos. Im Tempel wurden auch lebende Falken in einem Vogelhaus,
dem „Falkentempel“, aufgezogen, von denen man jährlich eines der
Tiere im Tempelhof krönte und zum lebendigen Symbol des Horus
machte. Von dem Vogelhaus sind keine Spuren mehr erhalten.

Die Inschriften des Edfu-Tempels sind für die Philologie von großer

Bedeutung, da sie zu den größten zusammenhängenden Sammlungen
von hieroglyphischen Texten der griechisch-römischen Zeit gehören.
Seit 1986 übersetzt das Hamburger Edfu-Projekt diese Inschriften.
Bislang sind in deutscher Sprache die Texte des Pylonen sowie der
Außenseite der Umfassungsmauer publiziert.

Der Tempel des Horus von Edfu

Der Tempel von Edfu ist in seiner Nord-Süd-Ausrichtung 137 Meter
lang und an der Pylonenfront 79 Meter breit. Ursprünglich war die
Außenmauer des Tempels komplett von einer durch einen nach oben
offenen Gang getrennten Ziegelmauer umgeben, die heute noch

STANDORT

TEMPEL VON EDFU

Nach Durchschreiten des Portals erreicht man den Vorhof des Tempels, eingefasst von 32 Säulen, die an den drei Seiten im Osten, Süden und Westen Kolonnaden bilden. Die Säulen haben unterschiedliche Kapitelle, doch die der einander gegenüberliegenden Säulen gleichen sich in ihrer Form. Die Innenseite des Pylonen ist über der südlichen Säulenreihe wie dessen Fassade mit Reliefs geschmückt. Der Vorhof, auch „breiter Hof der Trankopfer“ genannt, weist vom Tempeleingang bis zum Pronaos eine Länge von 49 Metern und in Ost-West-Richtung eine Breite von 42,6 Metern auf.

An der Nordseite des Hofes bietet der in der Mitte zwischen sechs Säulen befindliche Eingang zum Pronaos, der Vorhalle, Zugang zum eigentlichen Tempelgebäude. Die neben dem Eingang befindlichen Säulenzwischenräume sind mit Interkolumnien-Mauern verschlossen, die etwa die halbe Höhe der Säulen erreichen und mit Reliefs verziert sind. Auf der linken Seite vor dem Eintritt in das Gebäude steht die schon oben erwähnte, mit der Doppelkrone Ober- und Unterägyptens versehene Statue eines Falken, gefertigt ebenso wie die beiden Statuen vor dem Pylon aus schwarzem Granit. Rechtsseitig liegen auf dem Boden die Reste einer zweiten gleichartigen Statue.

Die als Pronaos oder erste Säulenhalle bezeichnete Vorhalle des Tempels von Edfu ist 25 Meter breit und

in Richtung des Heiligtums fast 14 Meter lang. Sie besteht aus 18 Säulen, wobei die sechs äußeren Säulen der Südseite am Eingang mit eingerechnet sind. Die Säulen bilden insgesamt drei Reihen parallel zur Eingangsfront, davon zwei Reihen freistehend im Innenraum des Pronaos. Links und rechts des Eingangs liegen innerhalb der Vorhalle zwei kleine separate Räume. Zum einen handelt es sich dabei um das „Haus des Morgens“ auf der Westseite, das den Tempelpriestern zur Reinigung vor dem Ritus und der Aufbewahrung von Gegenständen für die „heilige Handlung“ diente, zum anderen um die liturgische Bibliothek auf der rechten Seite des Eingangs, deren ehemalige Bestandslisten an Papyrusrollen in die Wände eingraviert sind.

Hinter der Vorhalle befindet sich eine weitere Halle, die zweite Säulenhalle, bestückt mit drei Reihen zu je vier Säulen. Auf der Ostwand ist im vierten Register als Ritualszene die göttliche Krönung von Ptolemaios IV. dargestellt. Der für das Königsamt zuständige Gott Herischef überreicht als „Gebierter des Nemes“ das Königskopftuch. Herischef trägt hier unter anderem die Bezeichnung „König der beiden Länder und Herrscher der Ufer, der das Königtum am Uranfang begonnen hat“. Ptolemaios IV. tritt in der Gestalt von Harendotes an Herischef heran und erhält von ihm als „König mit zupackender Kraft hinsichtlich seiner Feinde“ die Atef-Krone des Re-Harachte.

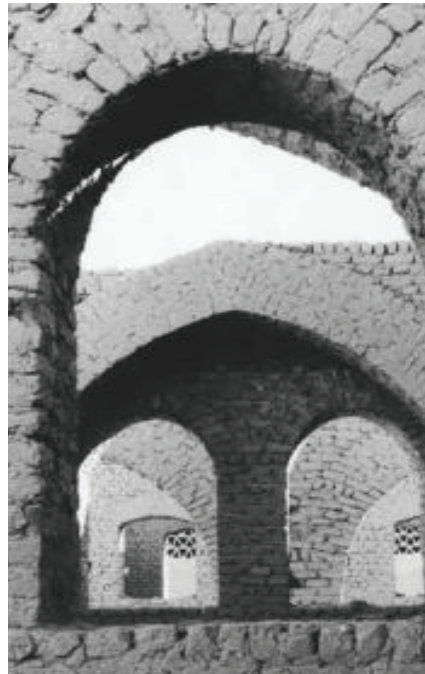
Herischef trägt bei der Übergabe den Beinamen „Re an der Stätte seiner Jugend“ und symbolisiert in diesem Moment die beiden Götter Re und Osiris sowie das zentrale Motiv der altägyptischen Mythologie: Das „Fest des Aufhackens der Erde“ aus dem Osirismythos bezüglich der Tötung des Seth durch Horus.

Zwischen den Säulen gelangt man weiter ins Innere zum Heiligtum. Von der zweiten Säulenhalle gehen drei Räume ab. Rechtsseitig liegt der Raum der „flüssigen Opfergaben“ mit einer Außentür zum Wandelgang um die Außenmauer des Tempelgebäudes. Links, an der Westseite, gibt es zwei Zugänge, einmal zum Raum der „festen Opfergaben“, ebenfalls mit einer äußeren Tür zum Wandelgang, zum anderen in einen Arbeitsraum oder Labor, in dem die Opfergaben für die Zeremonien vorbereitet wurden. An den Wänden dieses Raumes sind die Zutaten verzeichnet, die für den Ritus verwendet wurden. Nach den Vorbereitungs-handlungen brachte man die zu opfernden Gegenstände in den „Raum der Opfergaben“ hinter der zweiten Säulenhalle in Richtung Heiligtum. Von ihm gehen zwei Treppen auf die darüber gelegene Terrasse ab.

Der sich anschließende „mittlere Saal“ bildete das religiöse Zentrum des Tempels. In seiner Mitte befindet sich ein in sich abgeschlossenes eigenständiges kleines Bauwerk, das das Sancta Sanctorum, das „Allerheiligste“, beherbergte.



Um diesen separaten Bau herum gruppieren sich entlang der Außenwand des Tempels jeweils einzelnen Gottheiten des Horuskults geweihte Kapellen, deren Zugänge am „Korridor der Mysterien“ liegen, umlaufend um den Bau des Allerheiligsten. Sowohl die Kapellen als auch der Korridor sind reich mit religiös gestalteten Basreliefs verziert. Im Raum des Allerheiligsten wurde das Bild des Hauptgottes aufbewahrt. Es stand in einem grauen, vier Meter hohen Granitblock, einem Schrein, auch als Naos bezeichnet, der aus der Regierungszeit von Nektanebos II. (360 v. Chr.) stammt und noch an seinem ursprünglichen Standort vorhanden ist. Vor dem Block ist heute eine heilige Barke (auch Sonnenschiff)



ausgestellt, die vormalis in einem der zehn Räume am „Korridor der Mysterien“ aufbewahrt wurde am „Korridor der Mysterien“ aufbewahrt wurde.

Das Mammisi

„Die schönen/vollkommenen Räume im Haus der Amme“ (Mammisi von Edfu)

Etwa 60 Meter südwestlich des Hauptportals steht vor dem Pylon des Tempels von Edfu ein kleines, mit Säulen flankiertes Gebäude. Das eingeschobige Bauwerk war ein Heiligtum der Göttin Hathor von Dendara. Während der Herrschaftszeit des Pharaos Ptolemaios IX. errichtet, gehörte es zunächst wohl zum Haupttempel, wandelte



sich dann aber in ein einzeln stehendes Naïskos (griechisch *ναῖσκος* „Tempelchen“). Auf den Wänden ist die Geburtslegende abgebildet. Die zugehörigen Szenen haben ihre mythologischen Wurzeln im Neuen Reich, wo die göttliche Geburt des Königs fester Bestandteil der Bildprogramme in den Tempeln des Neuen Reiches war. Die ptolemäischen Könige veränderten jenen Geburtsmythos. In allen Mammisis der griechisch-römischen Zeit ersetzte die jeweilige neue lokale Form eines Kindgottes das vorher bestehende zentrale Königsmotiv des Neuen Reiches. Der Name der beteiligten Gottheiten basierte in den lokalen Mammisis auf dem dort bestehenden Pantheon.¹⁸

STANDORT TEMPEL VON EDFU

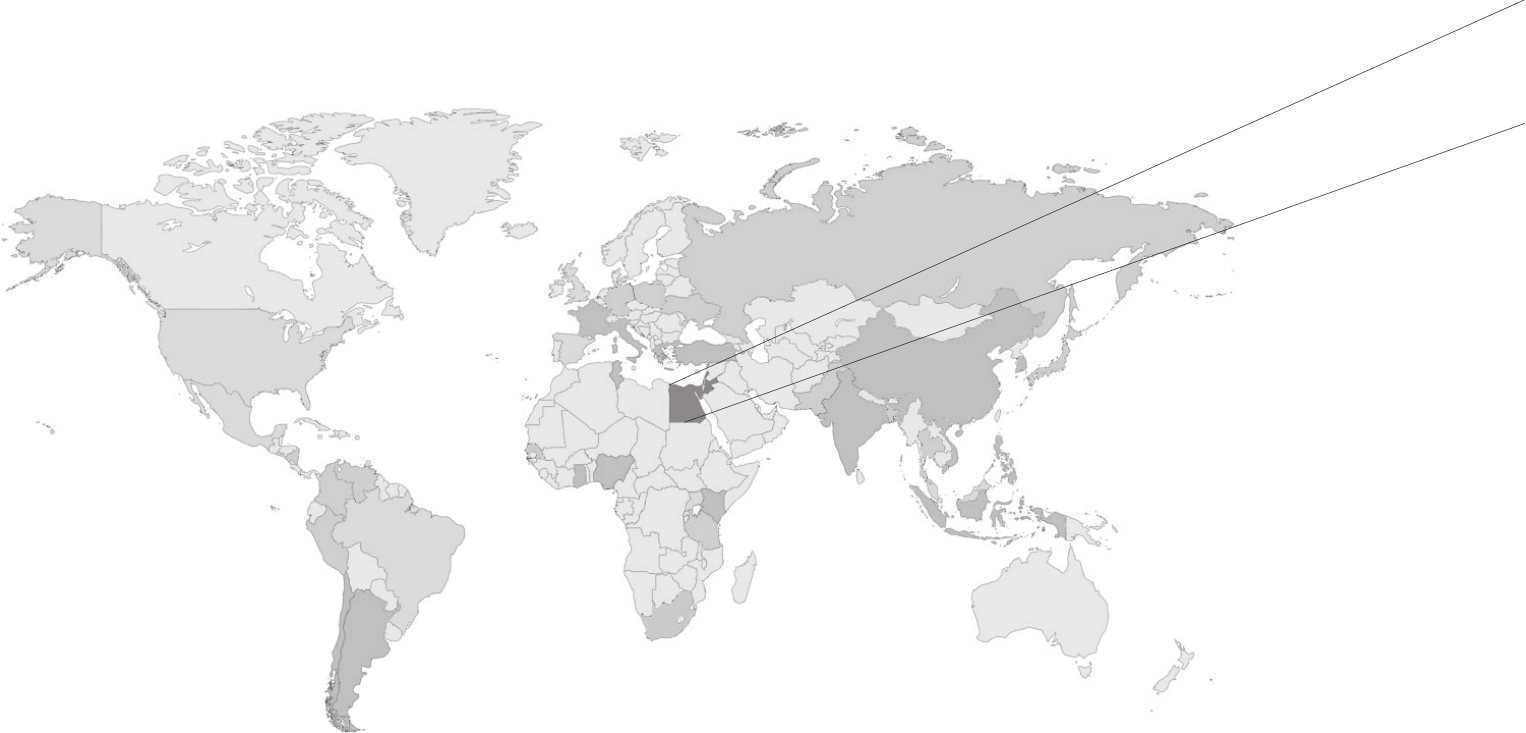
Abb. 74 & 75 - Horus Tempel

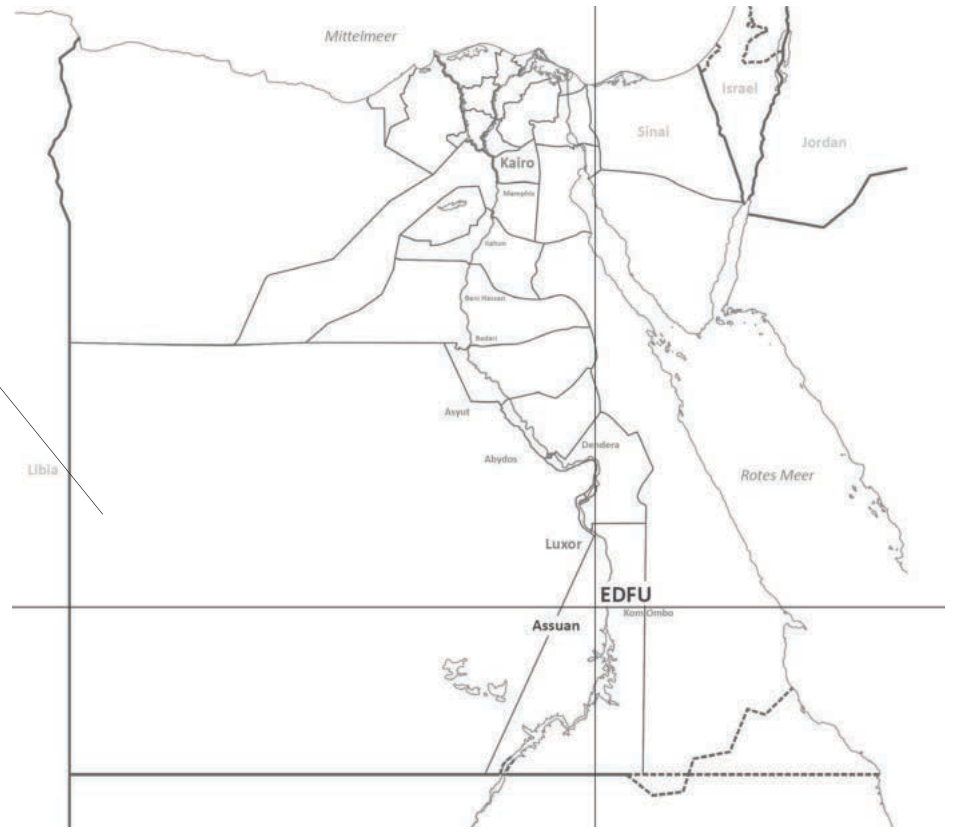
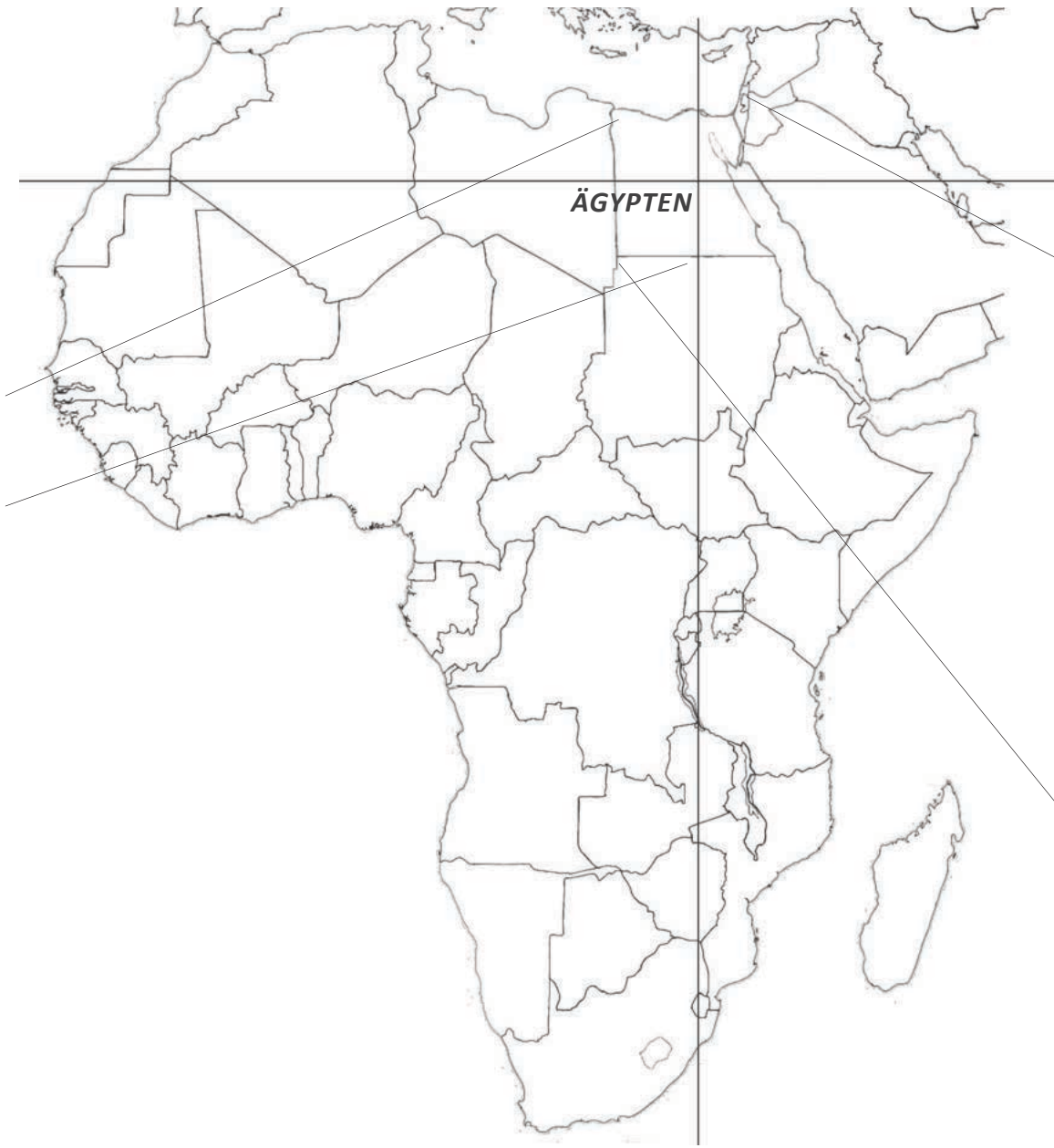
Abb. 76- Horusfalke

¹⁸ de.wikipedia.org

STANDORT
DIR LAGE

Abb. 77 - Die Lage von Edfu





**STANDORT
DIR LAGE**

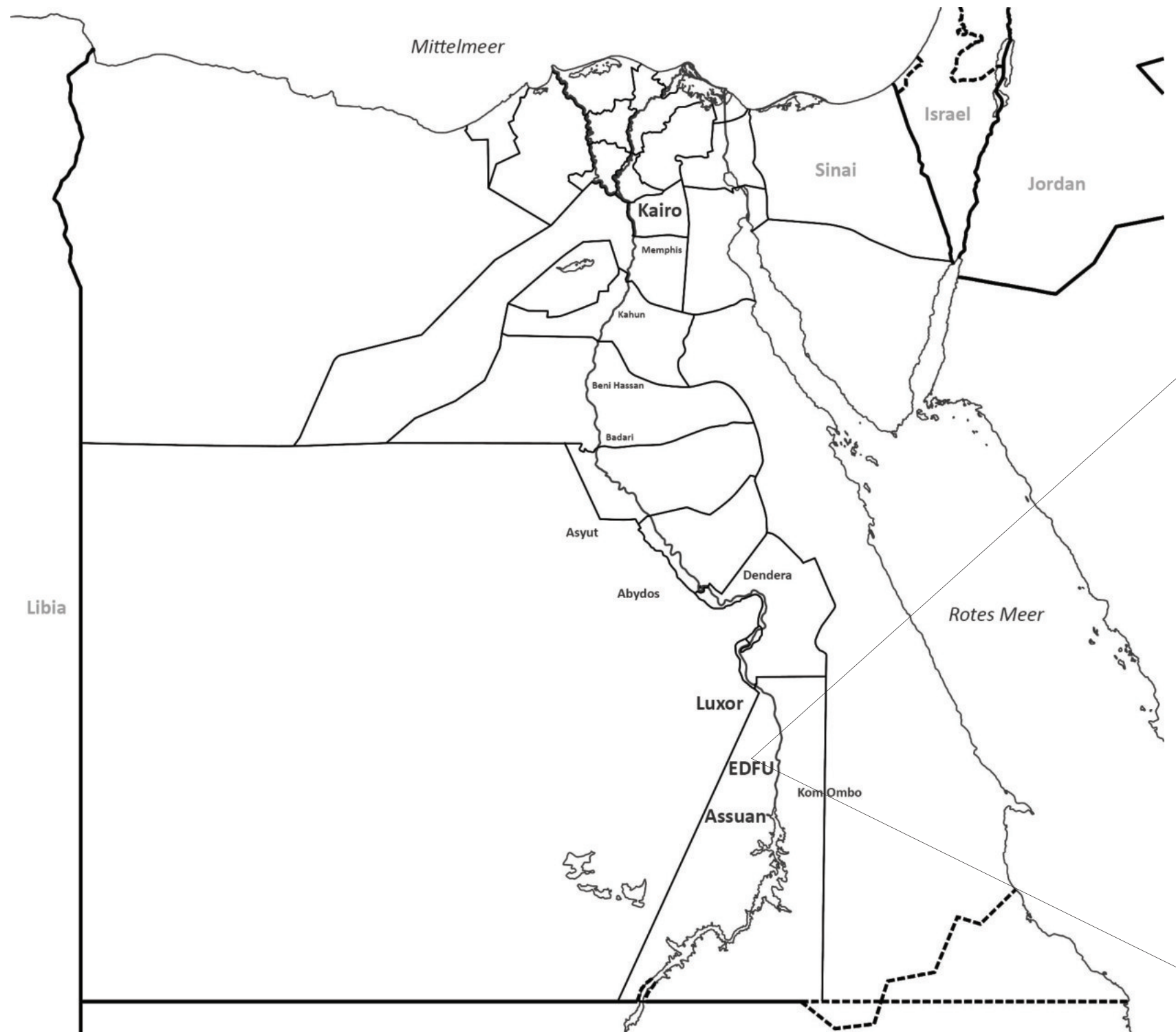


Abb. 78 - Die Lage von Edfu



Luxor

Hauptbahnhof

Innenstadt

Internationaler
Busterminal

Edfu Tempel

Nil Ärmelkanal

Assuan

Al Kilh Shar

Koordinaten: 24 °
58'40 "N 32 ° 52'24"

STANDORT
SCHWARZPLAN





STANDORT

VERKEHRSANBINDUNG



Abb. 79 - Erreichbarkeit mit dem Zug

Abb. 80 (nächste Seite) - Erreichbarkeit mit dem Flugzeug

Ägypten liegt im äußersten Nordosten Afrikas. Die natürliche Grenze im Norden bildet das Mittelmeer und im Osten das Rote Meer. An den Süden grenzt der Sudan, an den Westen Lybien.

Das Rote Meer ist eine der bedeutendsten Urlaubsregionen Ägyptens, zusammen mit den Küsten der Sinai-Halbinsel und den archäologischen Stätten am Nil. Die Hauptstadt Kairo befindet sich im Nordosten, am westlichen Nilufer – hier konzentriert sich das Leben des Landes und der gesamten arabischen Welt. Geschätzt bevölkern 16 Millionen Menschen den Großraum Kairo.

Wichtigster Verkehrsträger ist die Eisenbahn, das Netz der Ägyptischen Staatsbahnen (Streckenlänge rund 7700 km) ist das älteste in ganz Afrika. Es konzentriert sich wie das Straßennetz (Gesamtlänge rund 45.000 km; zwei Drittel sind befestigt) auf das Niltal und das Nildelta. Ein Straßentunnel unter dem Sueskanal verbindet das ägyptische Kernland mit der Sinai-Halbinsel. Eine wichtige Rolle spielt der 162 km lange Sueskanal zwischen dem Mittelmeerhafen Port Said und Port Taufiq bei Sues am Roten Meer. Nach mehreren Ausbaustufen kann er von Schiffen bis zu 240.000 DWT befahren werden, d. h. von der großen Mehrzahl aller Schiffe. Der größte, zeitweise stark überlastete

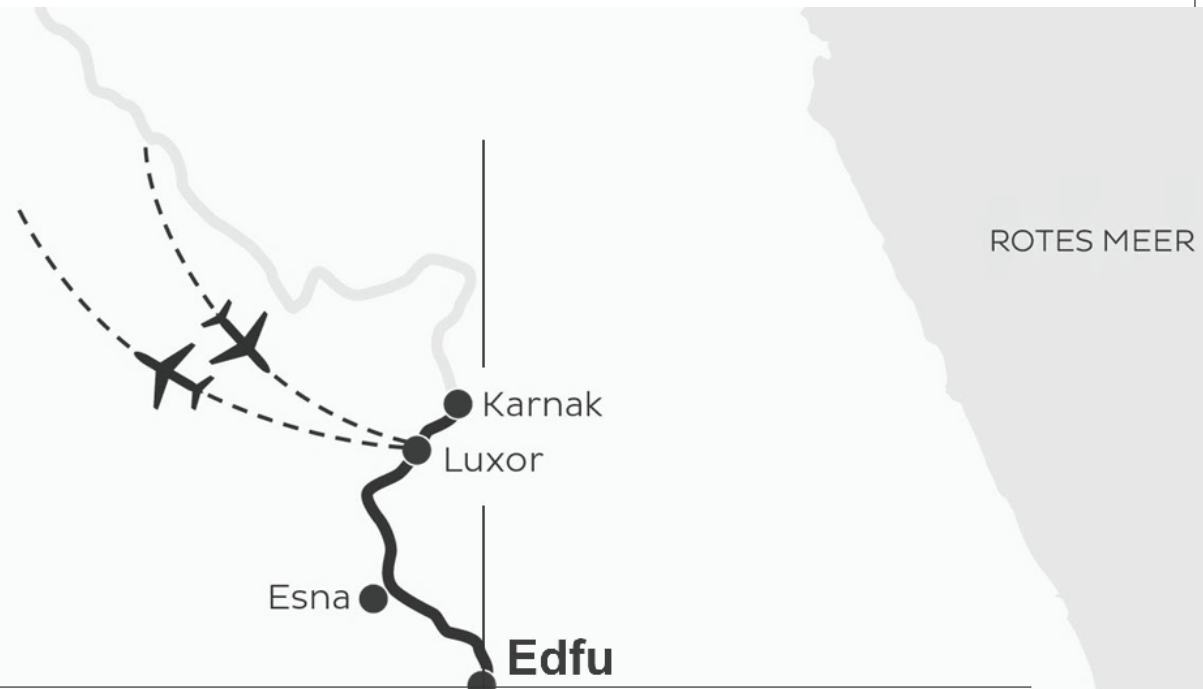
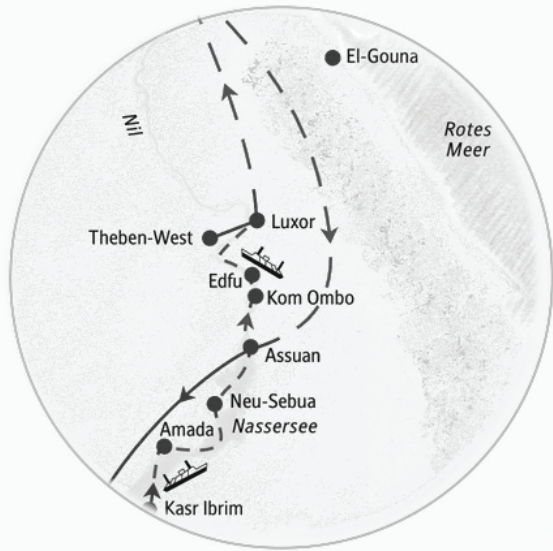
Seehafen ist Alexandria. Außerdem sind 3.350 km Binnenwasserstraßen schiffbar, auf denen 25 % des Güterverkehrs abgewickelt werden. Kairo, Alexandria, Marsa Alam und Luxor verfügen über internationale Flughäfen.

Eine Nilkreuzfahrt gehört wohl zu den eindrucklichsten Erlebnissen auf einer Ägyptenreise.

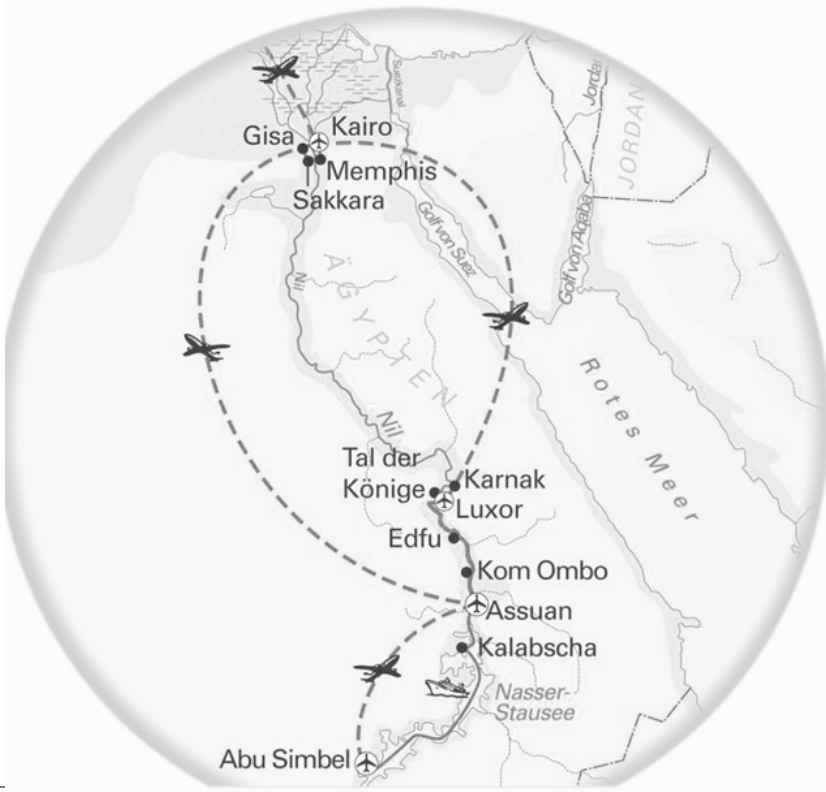
Angeboten werden Nilkreuzfahrten zwischen Luxor und Assuan (3-7 Nächte) oder zwischen Kairo und Assuan (14 Nächte). Während der Schifffahrt erleben die Leute eine wunderschöne subtropische Landschaft voller Palmenhaine, exotischer Pflanzen und Blumen sowie Wüstenlandschaften und genießen die absolute Ruhe während der Fahrt. Manche Schiffe ziehen auf dem ruhigen Fluss an noch ursprünglichen Dörfern vorbei. Zudem kommen die Touristen in den Genuss, die Jahrtausende alten Tempelanlagen und Gräber zu besichtigen.

Das neue Museum setzt im Stadtraum ein deutliches Zeichen. Der Standort war von Anfang an sehr klar und ermöglichte es Kreuzfahrtschiffen, sofort das Museum zu betreten.¹⁹

¹⁹ Reisefuehrer-Ägypten



ÄGYPTEN



STANDORT VERKEHRSANBINDUNG

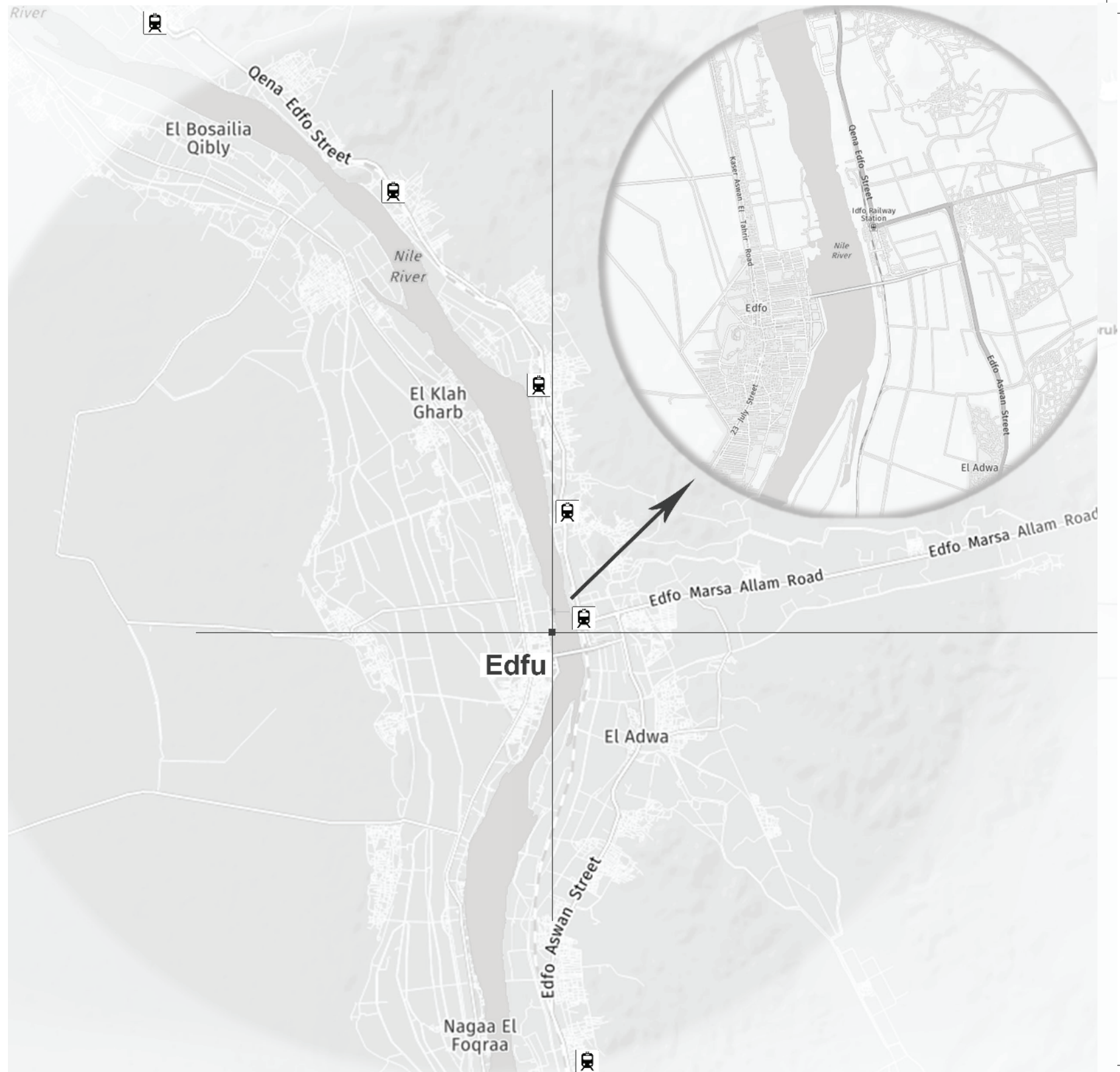
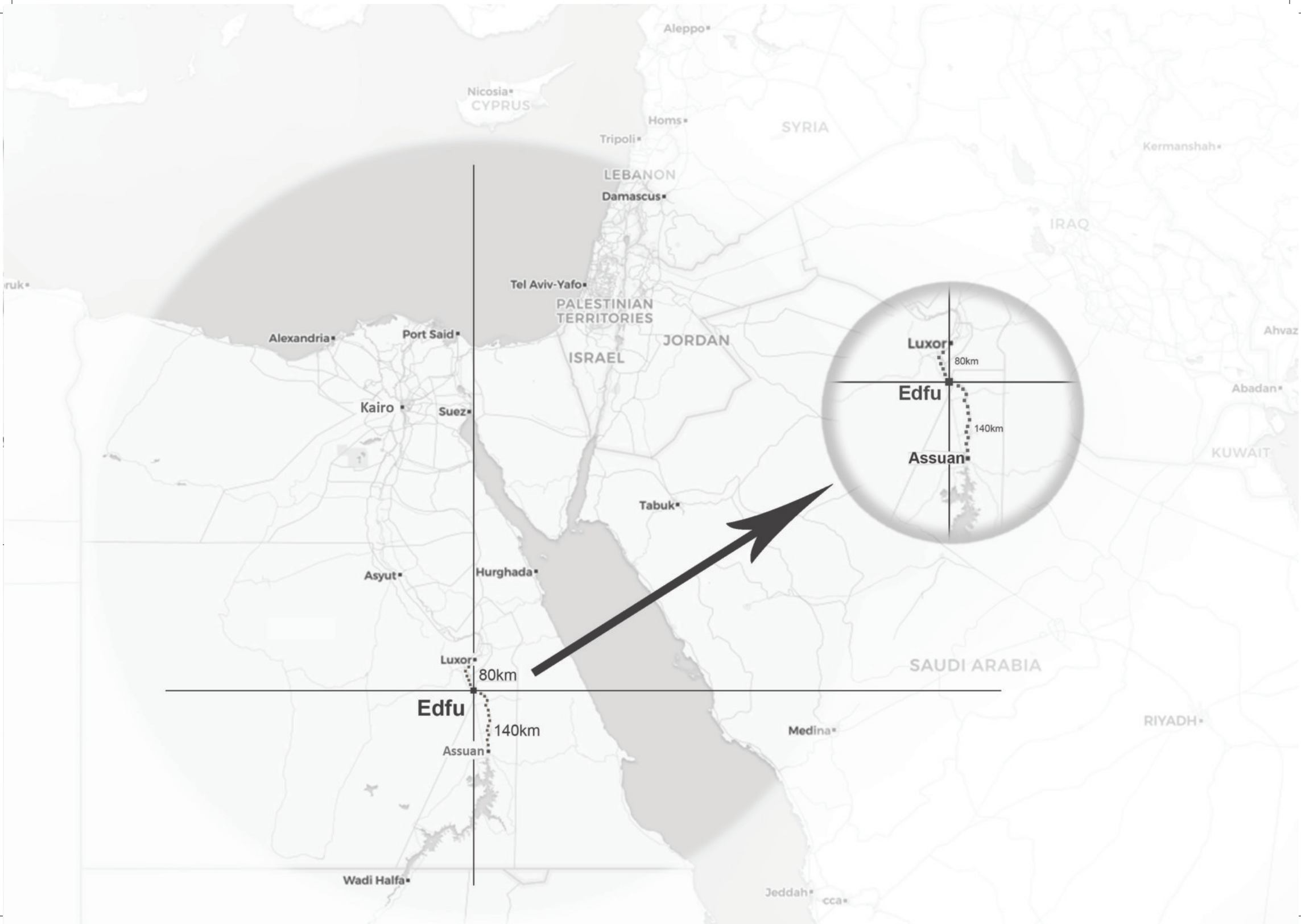
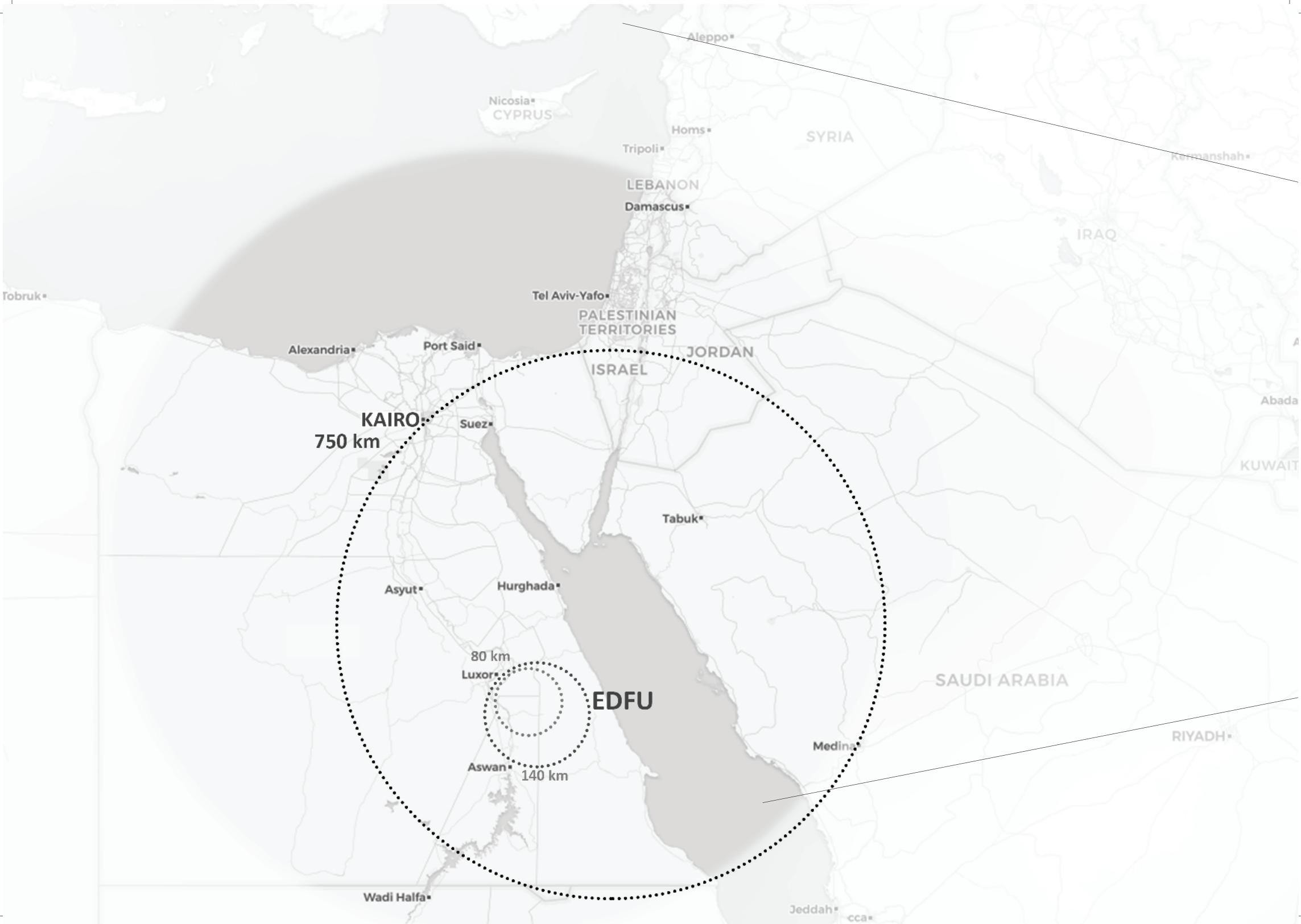


Abb. 81,83 & 84 (drei folgende Seiten) - Lokalisierung





KAIRO
750 km

EDFU

80 km
Luxor

140 km
Aswan

Asyut

Hurghada

Tabuk

ISRAEL

JORDAN

PALESTINIAN
TERRITORIES

Tel Aviv-Yafo

Damascus

LEBANON

Tripoli

Homs

SYRIA

IRAQ

Kermanshah

Abada

KUWAIT

SAUDI ARABIA

RIYADH

Medina

Jeddah

cca

Wadi Halfa

Alexandria

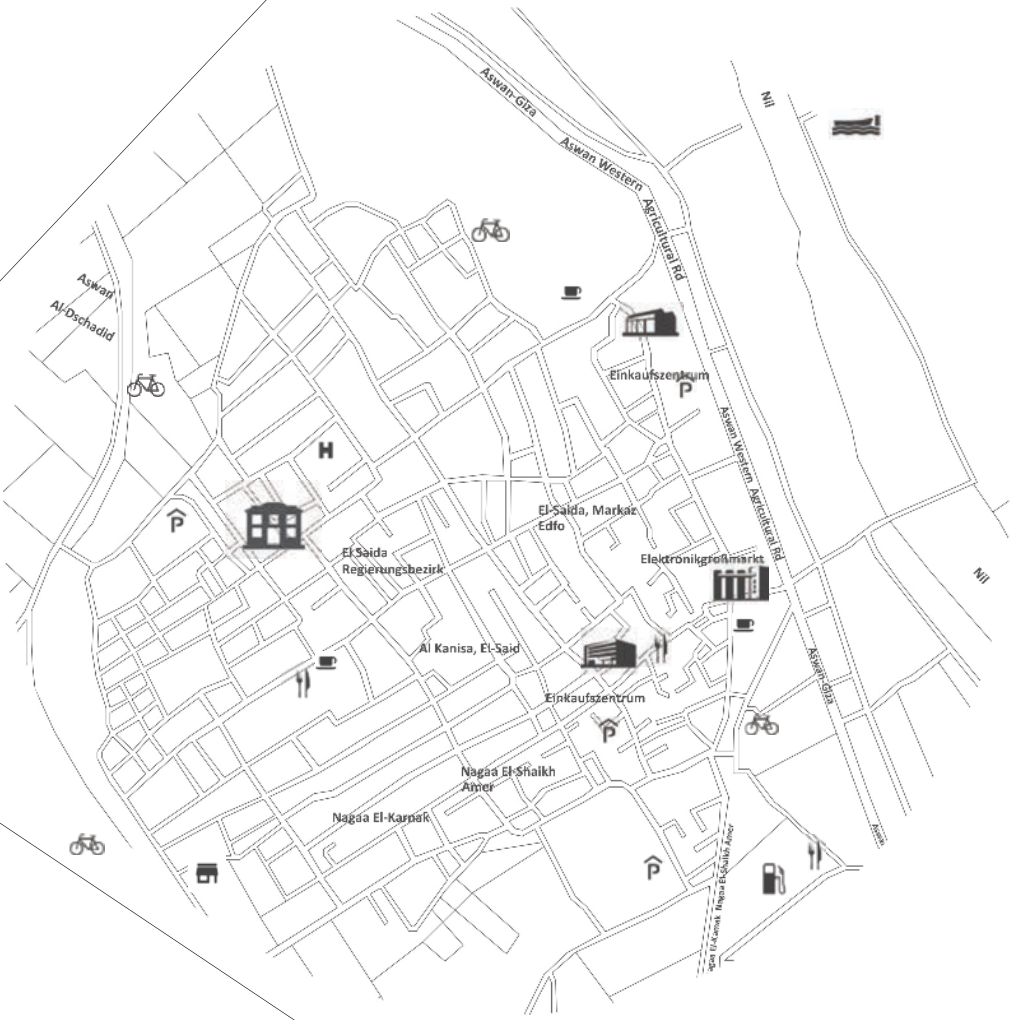
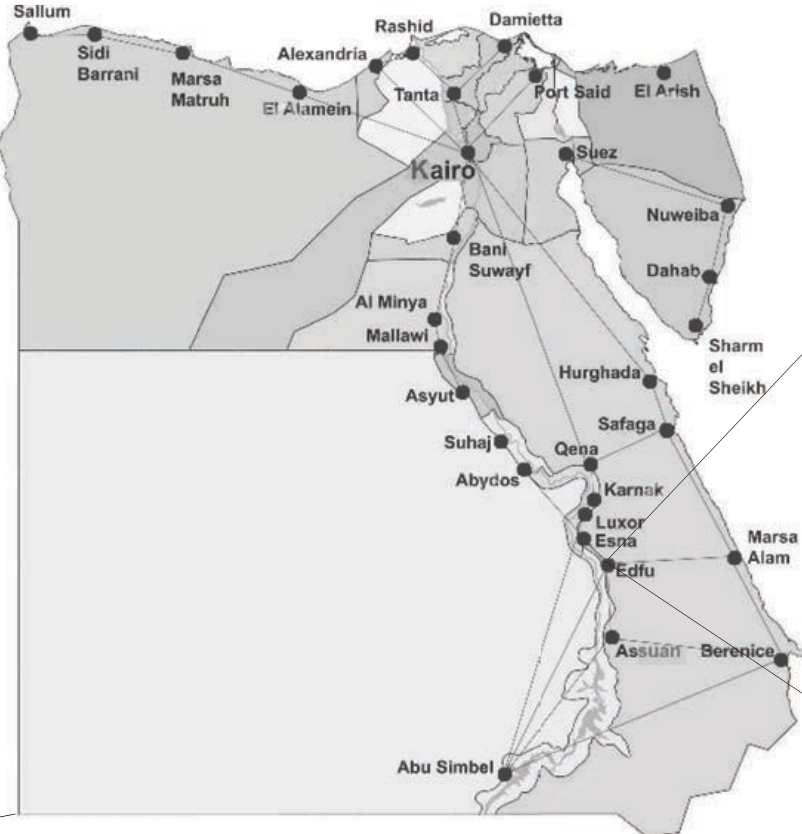
Port Said

Suez

Tobruk

Nicosia
CYPRUS

Aleppo



STANDORT *SEHENS- WÜRDIGKEITEN*



Abb. 85 - Position der Sehenswürdigkeiten in der Stadt

Tempel von Edfu
10km

STANDORT ERHOLUNGSRÄUME



Abb. 86 - Position der Erholungsräume

STANDORT

DISTANZEN ZUM BAU- PLATZ



Abb. 87 - Position des Bauplatzes in der Stadt

STANDORT
**KULTUR
UND
HOCHSCHUL-
EINRICHTUNGEN**

Abb. 88 - Position der
Ausbildungseinrichtungen



- 1 Neues Museum
- 2 Standesamt
- 3 Hauptbücherei
- 4 Grundschule
- 5 Kindergarten
- 6 Studentenheim
- 7 Mittelschule
- 8 Bibliothek
- 9 Museum



AUSFORMULIEREN

Konzept

HLK Konzept

Außen- und Innenbild

Materialität

AUSFORMULIEREN *KONZEPT*

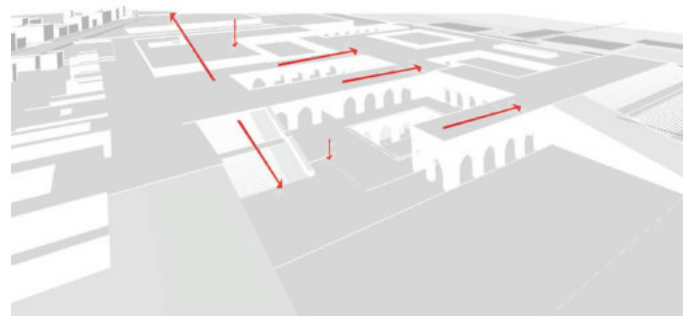
Abb. 89 - Konzeptklärung



Starke Verbindung mit dem öffentlichen Raum



Klare programmatische Identität



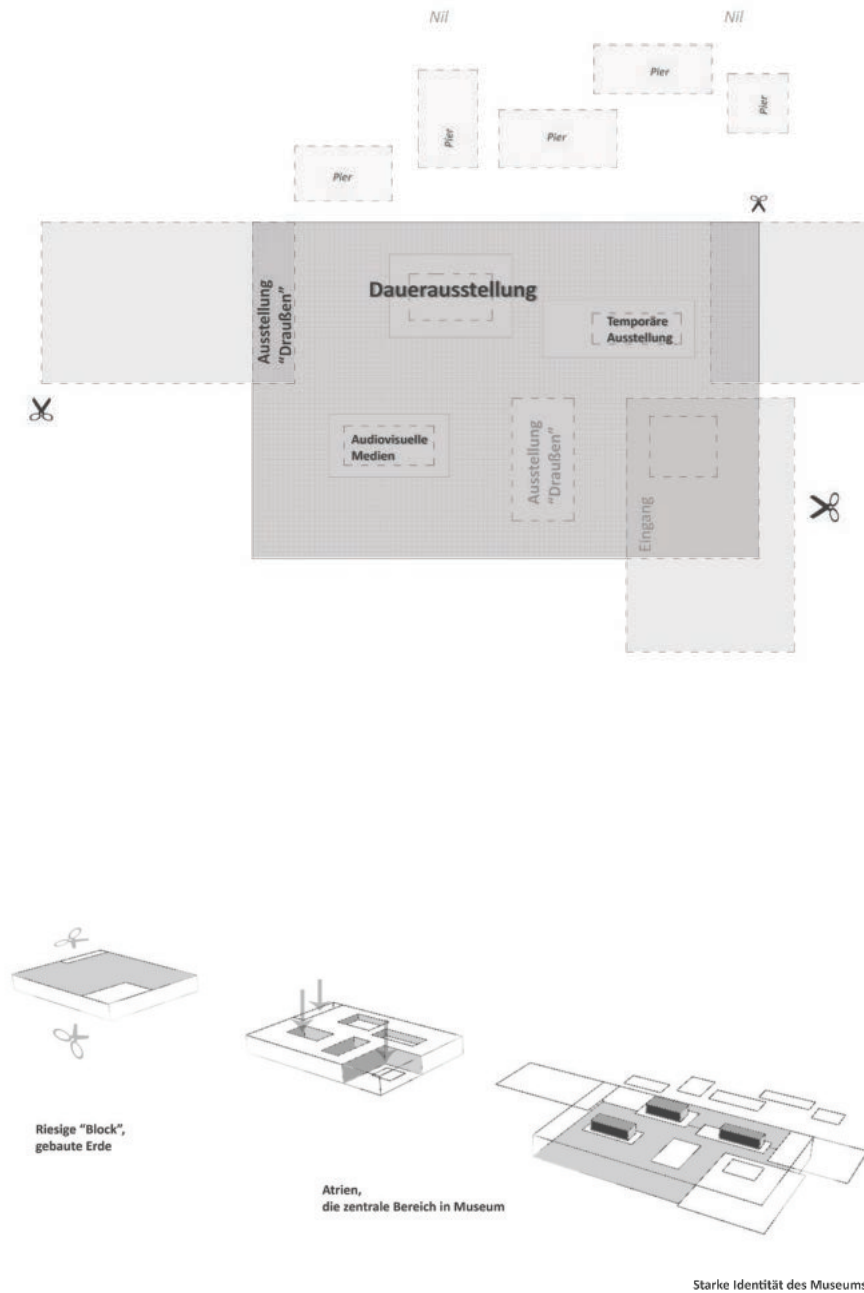
**Aktive Kommunikation und Verbindung,
vertikal und horizontal**



Großzügige Terrasse

AUSFORMULIEREN

KONZEPT



Diese neue Architektur wurde in drei wesentlichen Punkten entwickelt: der Beziehung zum Wasser, dem monumentalen Raum und der traditionellen ägyptischen Architektur.

Die sorgfältig arrangierten Höfe heißen sowohl neue Besucher willkommen, sind aber auch ein wichtiges kulturelles Ziel für die Gemeinschaft, die aus Touristen und Forscher besteht. Die Leute können einen Spaziergang durch den gesamten Standort genießen und entdecken bei jedem Besuch unterschiedliche Szenen.

Die Ausstellungshallen befinden sich unter einer einzigartigen öffentlichen Dach-Plattform. Auf diese Weise wird das Dach zu einem festen Bestandteil der Landschaft, und bietet so einen herrlichen Blick über den Fluss.

Die fragmentarischen Kunstaustellungsräume zusammen mit mehrgeschoßigen Galerien ermöglichen natürliche und effiziente Abläufe und starke Integration von Außen- und Innenflächen. Die flexiblen und großzügigen Ausstellungsräume bieten Platz für große und kleine Ausstellungen. Die Atrien führen das Licht gut in das Gebäude und geben es eine besondere Stimmung.

Der bioklimatische Charakter der Architektur lässt Tageslicht und Sonneneinstrahlung tief in den Innenraum eindringen. Das Ziel ist, dass ein Teil des Gebäudes natürliches Sonnenlicht erhält, aber gleichzeitig wichtige Räume im Schatten sind.

Abb. 90 - Konzeptklärung

AUSFORMULIEREN *KONZEPT*

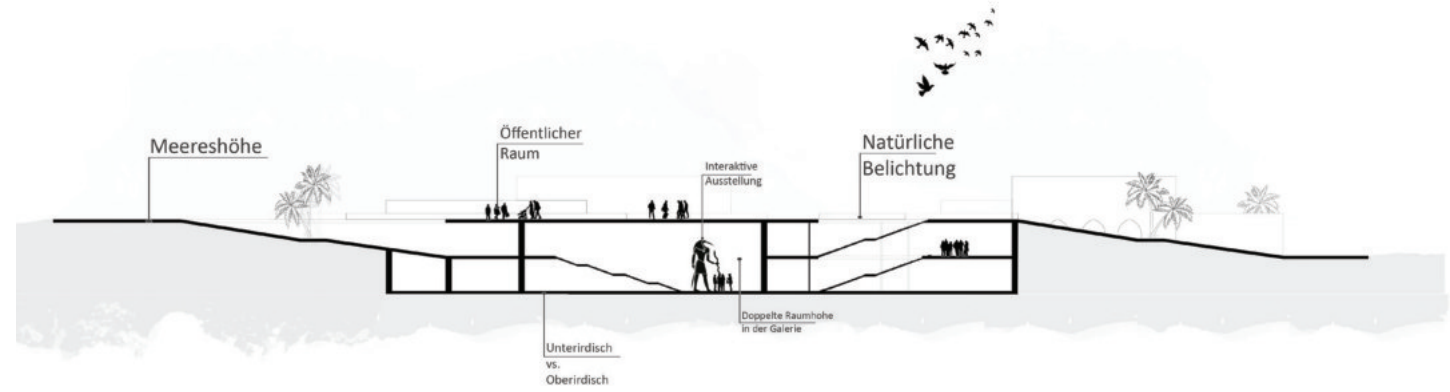
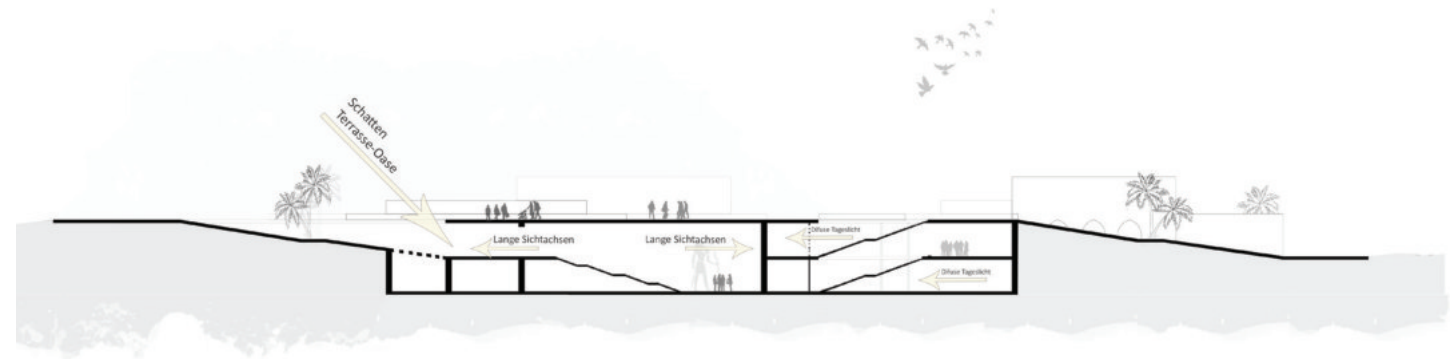


Abb. 91&92 - Konzeptklärung,
Schnitte



AUSFORMULIEREN

KONZEPT

Das Gebäude steht unter einer Plattform, die das Flussufer neu definiert und den Besuchern den Eingang in einem neuen sakralen Raum zeigt. Das Raumprogramm wird auf einen Baukörper mit 3 unterirdischen Geschoßen aufgeteilt. Das neue Museum ist kein klassisches Museum, sondern eine Institution mit weiteren kulturellen Aktivitäten wie Bibliothek, Kino, neue Medien und ein großer Versammlungsort.

Atrien und Arkaden sind nach dem Vorbild der alten ägyptischen Architektur gestaltet und wurden gestalterisch dazu genutzt, dem Museum außergewöhnliche und spezifische, der Nutzung als Veranstaltungsort gerecht werdende, Form zu geben.

Im Erdgeschoss sind eine Bibliothek, ein Vortragsraum, mehrere Ausstellungspassagen und eine gastronomische Einrichtung untergebracht. Es enthält auch den Infopunkt, den Buchladen und Museumsshop. Hier können sich die Besucher dank interaktiver Videotafeln informieren und mehr über die Geschichte und Sammlungen des Museums erfahren. Kleine Exponate findet man hier in den Wandnischen und die Statuen sind frei ausgestellt. In der unteren Ebene befinden sich die großen Ausstellungsflächen.

Der Abschluss der Dachplattform sind zwei großzügige Stiegenhäuser, die auch als Tribüne dienen. Das

Erschließungskonzept beinhaltet abwechslungsreiche, individuell gestaltete Gänge und Plätze mit vielen Verweilmöglichkeiten.

Das Licht kommt in die Ausstellungsgalerien durch ein perforiertes Dach.

Das Foyer und der Leseraum vom Erdgeschoss, sowie die Ausstellungsgänge sind natürlich belichtet. Die sind auch flexibel und können in ein Raum für öffentliche Versammlungen, verschiedene Ausstellungen, Konferenzen, Kurse etc. umgewandelt werden.

Im Innenraum lassen die Gebäudestrukturen unikate Lichtwirkungen und -stimmungen in den unterschiedlichen Räumen und Geschoßen zu. Das Gebäude fängt an, in den öffentlichen Raum einzutreten.

Im ersten Untergeschoß befinden sich Mumienausstellung, Beigaben aus Königsgräben, Büroräume, technischen Anlagen und große Lagerräume.

In dem 2. Untergeschoß befinden sich die Dauer- und Temporärausstellungen, sowie auch Raum für Audiovisuelle Medien.

Die markantesten Räume sind die Atrien. Es sind die flexible und ganz transparente Räume für größere und mittlere Veranstaltungen und Ausstellungen im Freien. Licht und Schatten waren wichtige Merkmale

der ägyptischen Architektur, die unterschiedliche Gefühle wie Mysterium und Macht auslösten.

Besonderen Stellenwert haben die großen Galerieräume.

Die für ca. 300 Personen zugelassenen Räume wurden für unterschiedlichste Ausstellungen geplant. Ohne Fenster, mit Metall perforiertem Dach und großen Treppenläufen präsentieren sie sich im Inneren als imposante gemütliche Räume. Für unterschiedlichste Verwendungszwecke anwendbar mit großen Galerien, besticht dieser Raum durch seine optimale Übersichtigkeit. Um die Galerie herum befinden sich funktionale Räume, die die Nutzung des Museums unterstützen.

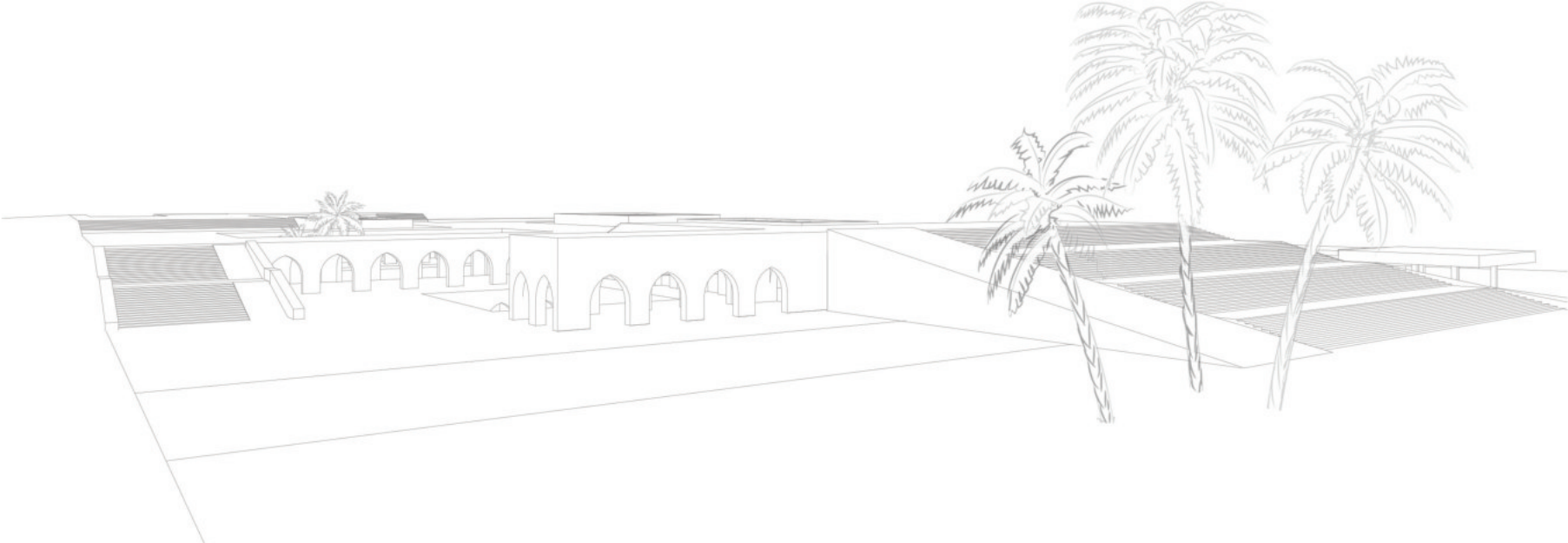
Das Museum vereint die drei grundlegenden Aspekte der lokalen Landschaft:

- Wasser, ein großes Symbol der Vitalität,
- Stein, massive Materie, der älteste Baumaterial und sein Zweck ist es, eine lange Abdeckung zu schaffen, um sich vor der glänzenden Sonne zu schützen.
- Lehm, das ausgegrabene Material kann als Baumaterial benutzt werden kann

AUSFORMULIEREN

KONTEPT

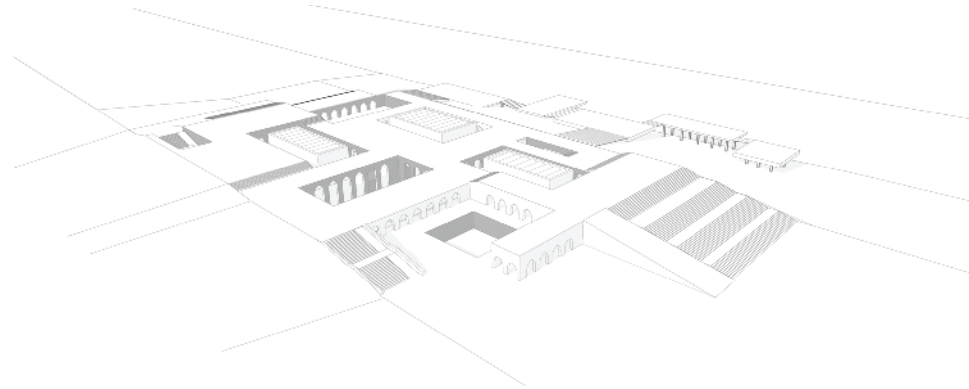
Abb. 93 - Außenbild



AUSFORMULIEREN *KONZEPT*

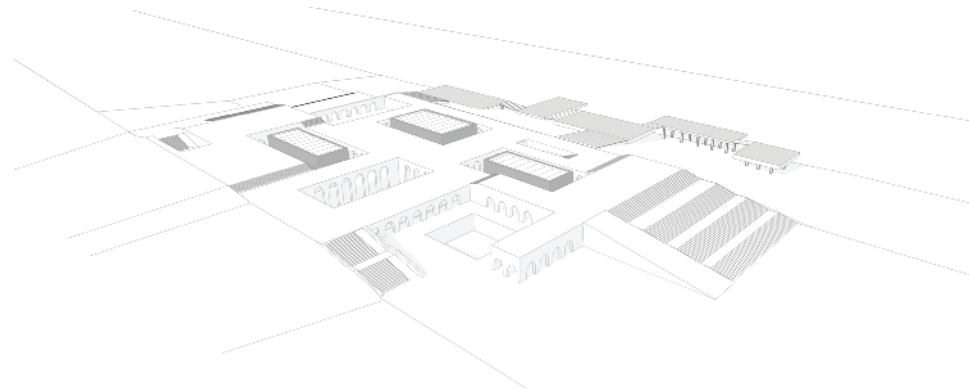
Baukörper

Einen Baukörper mit kompositorisch gesetzte Atrien definieren die Funktionen auf dem Grundstück. Die fragmentarischen Kunstausstellungsräume zusammen mit mehrgeschossigen Galerien ermöglichen natürliche und effizienter Ablauf und starke Integration mit Außen- und Innenflächen.



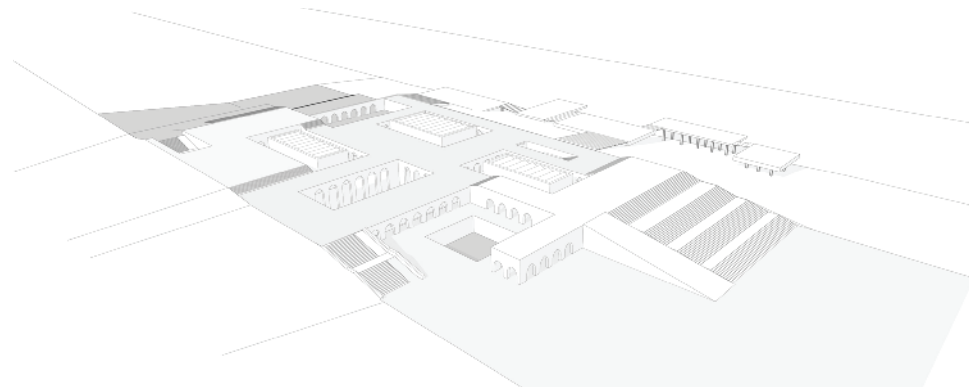
Gelände

Anstatt eine starke symbolische Form für das Museum zu entwickeln, wird bewusst Objekt im größten Teil unterirdisch gebaut und eine Reihe von offenen Höfen geschaffen, die zwischen historischen Fragmenten und modernen Welten vermitteln sollen. Die Querseiten des Museum verschwinden im Erdreich und so verschmilzt es mit der Landschaft



Verbindung

Es ist ein Ort, das lädt die Besucher und die Gemeinschaft ein, sich in Kunst und Natur zu treffen. Es ermutigt die Menschen, in einen neuen kulturellen Kern zu fließen, durch die Kaipromenade. Von den Terrassen können die Menschen den Blick über die Stadt Edfu und die ikonische Nillandschaft genießen.



AUSFORMULIEREN

HLK-KONZEPT

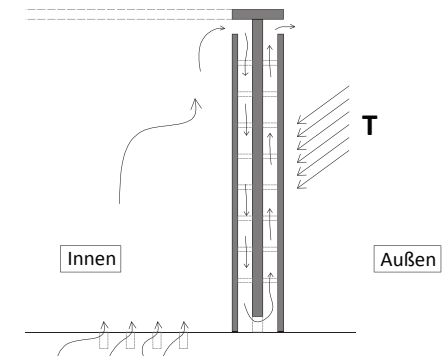
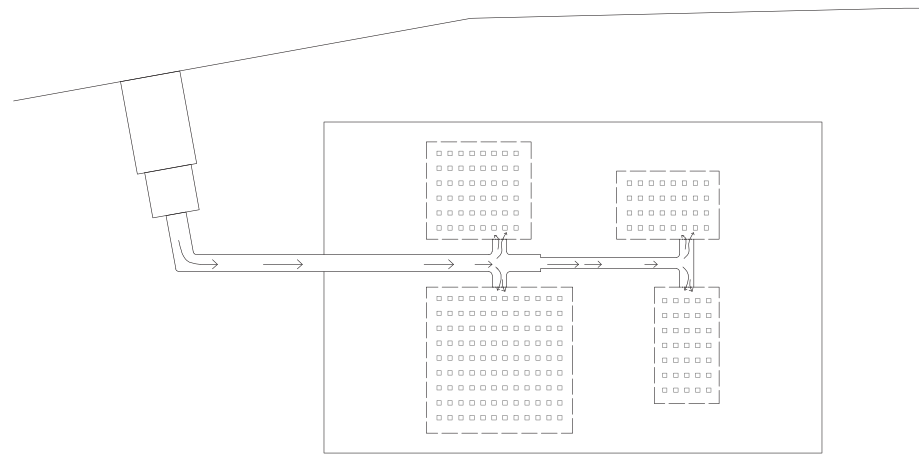


Abb. 94, 95 & 96 (nächste Seite) - HLK
Technik - Lösungskonzept

Das Pilotprojekt – hybrides HLK System

Das HLK System soll als eine Kombination zwischen natürlichem und konventionellem Lüftungssystem aufgebaut werden. Als natürliches Lüftungssystem soll bei den Gebäuden, die der Sonneneinstrahlung ausgesetzt sind, der sogenannte „Solarkamin“ eingesetzt werden. Der Solarkamin wurde seit Jahrhunderten, vor allem im Mittleren und im Nahen Osten von den Persern sowie in Europa von den Römern genutzt²⁰.

Klimaanlagen und mechanische Lüftung sind seit Jahrzehnten die Standardmethode

für die Luftaufbereitung in vielen Gebäudetypen, insbesondere in Büros in Industrieländern. Die Umweltverschmutzung und neue Umweltschutz - Verordnungen haben zu einem neuen ökologischen Ansatz in der Gebäudeplanung geführt. Innovative Technologien, bioklimatische Prinzipien und traditionelle Designstrategien werden oft kombiniert, um neue und potenziell erfolgreiche Designlösungen zu schaffen²⁰.

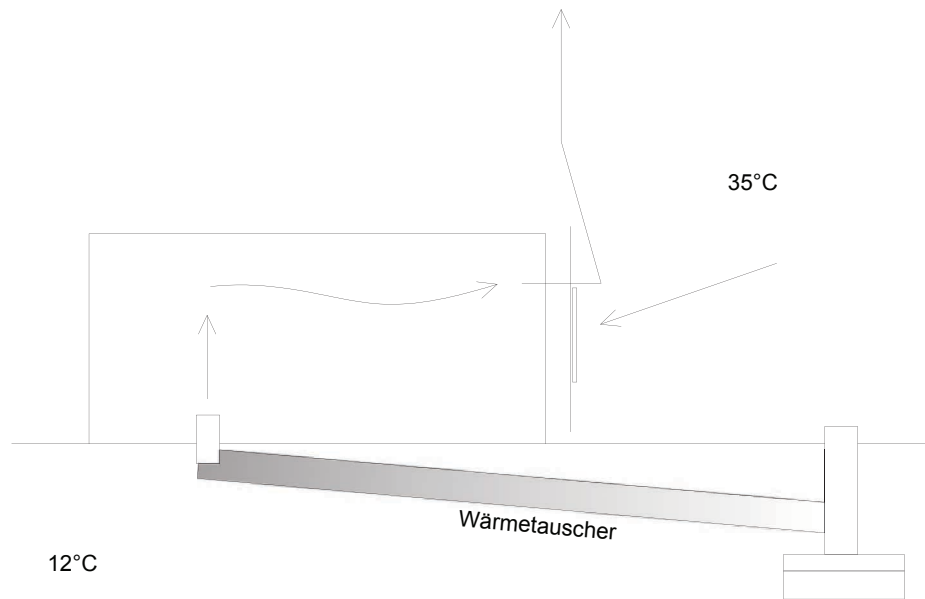
Der Solarkamin ist eines dieser Konzepte, die derzeit sowohl von Wissenschaftlern als auch von Designern hauptsächlich in Forschungsprojekten eingesetzt wird²⁰.

Der Solarkamin hat hier die Aufgabe, die von mechanischen Systemen (Systeme, die das Gebäude mit mechanischen Mitteln erhitzen und kühlen) verwendete Energie zu verringern²⁰. Der Solarkamin basiert auf dem Prinzip der freien oder natürlichen Konvektion. Bei der natürlichen Konvektion strömt ein Fluid aufgrund von im System vorhandenen Dichteunterschieden²¹.

Die Funktionsweise eines Solarkamins ist aber sehr einfach.

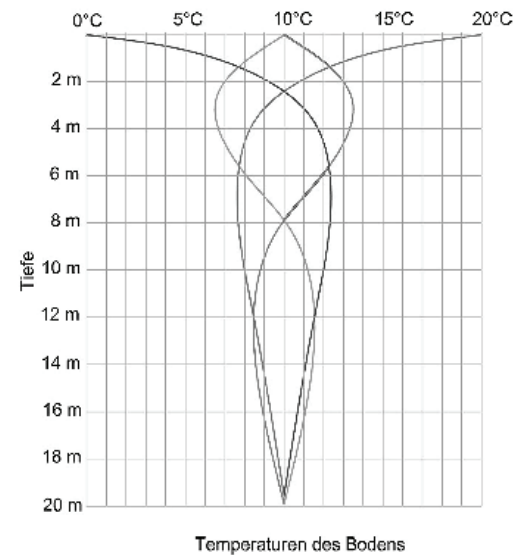
²⁰https://en.wikipedia.org/wiki/Solar_chimney

²¹https://de.wikipedia.org/wiki/Nat%C3%BCrliche_Konvektion



Die Sonne wärmt die die Sonneneinstrahlung ausgesetzte Wand und die Luft dahinten auf. Die warme Luft strömt zum Kamin-/Spaltaustritt und zieht weitere im Spalt erwärmte Luft nach sich. Es entsteht ein Aufwind (Thermik). Die geringere Dichte der warmen Luftsäule im Kamin gegenüber der Außenluft ergibt eine Druckdifferenz, die die treibende Kraft für die Luftbewegung darstellt. Die auf diese Weise erzeugte Strömung kann die Energie der mechanischen Lüftförderungskomponenten des HLK Systems deutlich senken. Um die Effizienz des HLK Systems weiter zu maximieren, kann die einströmende Luft

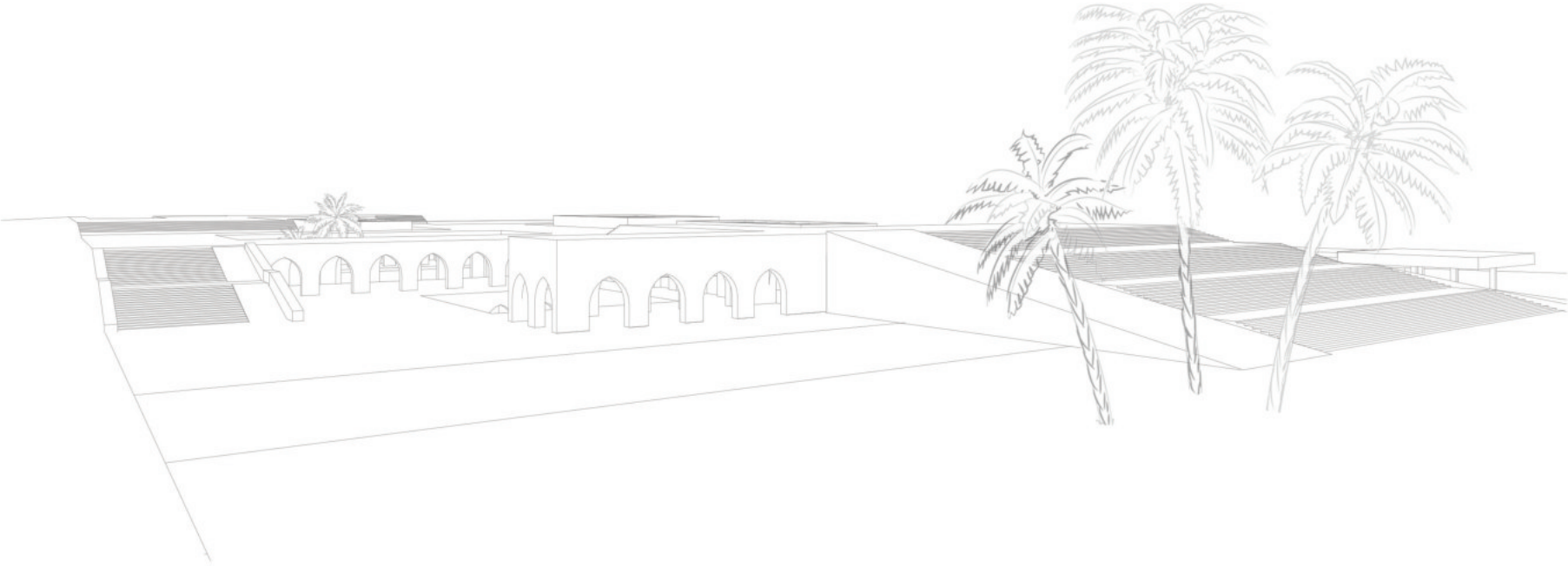
durch unterirdische Kanäle geführt werden, bevor sie zum konventionellen Lüftungssystem gelangt. Dazu kann die Luftströmung, bevor sie in die unterirdische Kanäle gelangt, über eine Wasserfläche oder feuchte Flächen geführt werden, wo durch die Verdunstungskälte eine zusätzliche Abkühlung auftritt. Die beiden vorgestellten Methoden für die Effizienzsteigerung haben die Aufgabe den Energiebedarf des Kühlungssystems zu senken.



Erdwärmennutzung bis in eine Tiefe von ca. 400 m wird als oberflächennahe Geothermie bezeichnet. Die Einstrahlung der Sonne trägt in diesen Tiefen noch zur Erwärmung des Untergrundes bei. Das jahreszeitliche Temperaturniveau schwankt je nach Tiefenlage. So schwankt die Erdtemperatur z.B. in 2 m Tiefe zwischen + 7 und + 13 °C. und in 5 m Tiefe nur noch + 8,5 bis + 11,5 °C. Wie dargestellt pendelt sich die Erdtemperatur in etwas größerer Tiefe auf ca. 10 °C ein.

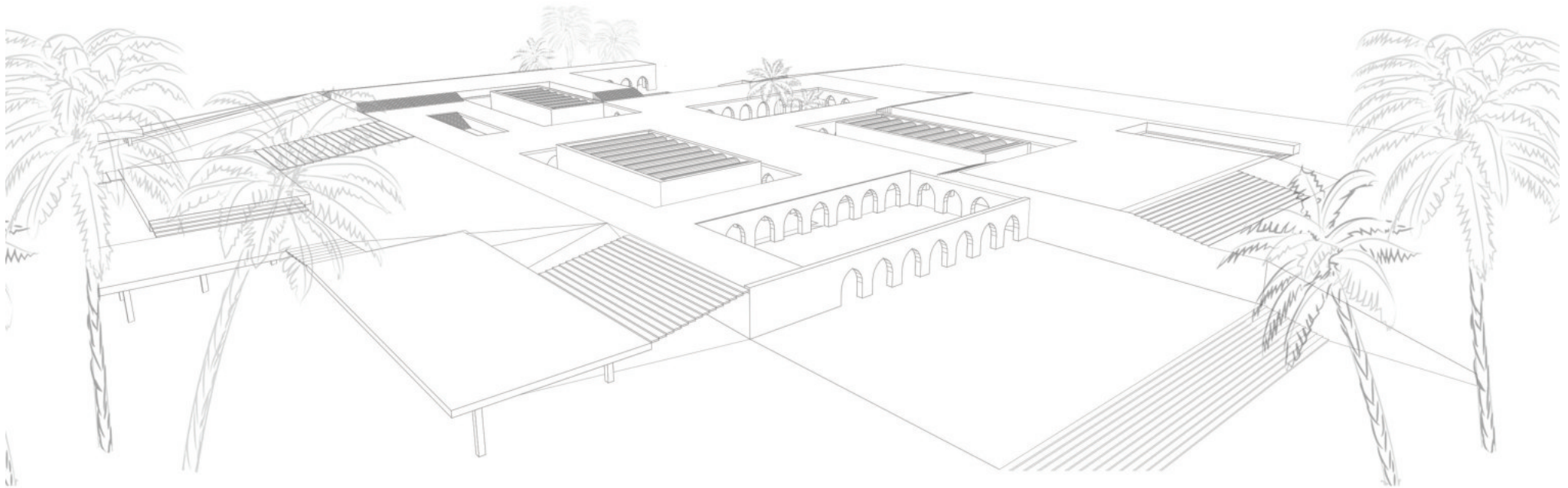
AUSFORMULIEREN HLK-KONZEPT

AUSFORMULIEREN
AUSSENBILD

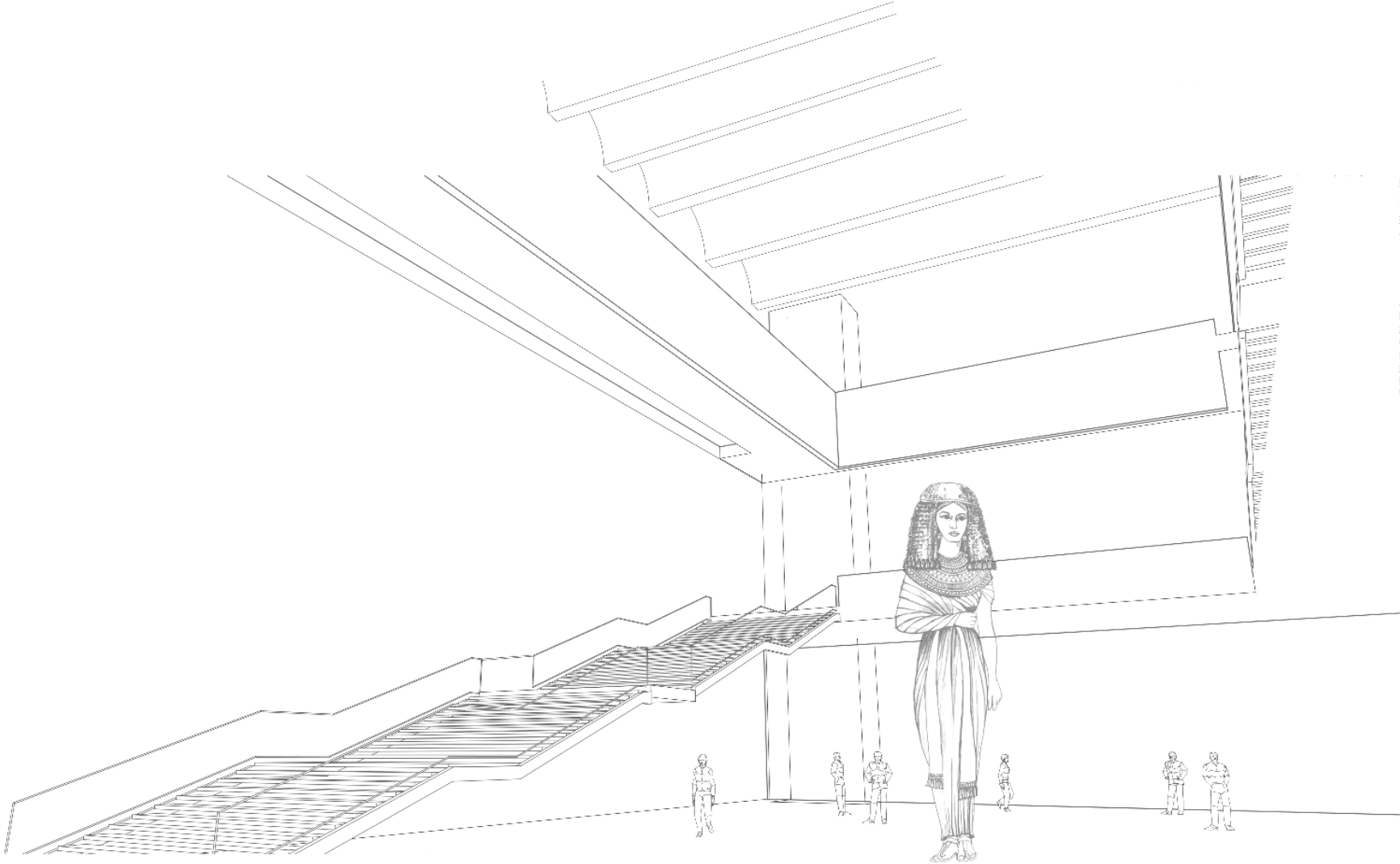


AUSFORMULIEREN

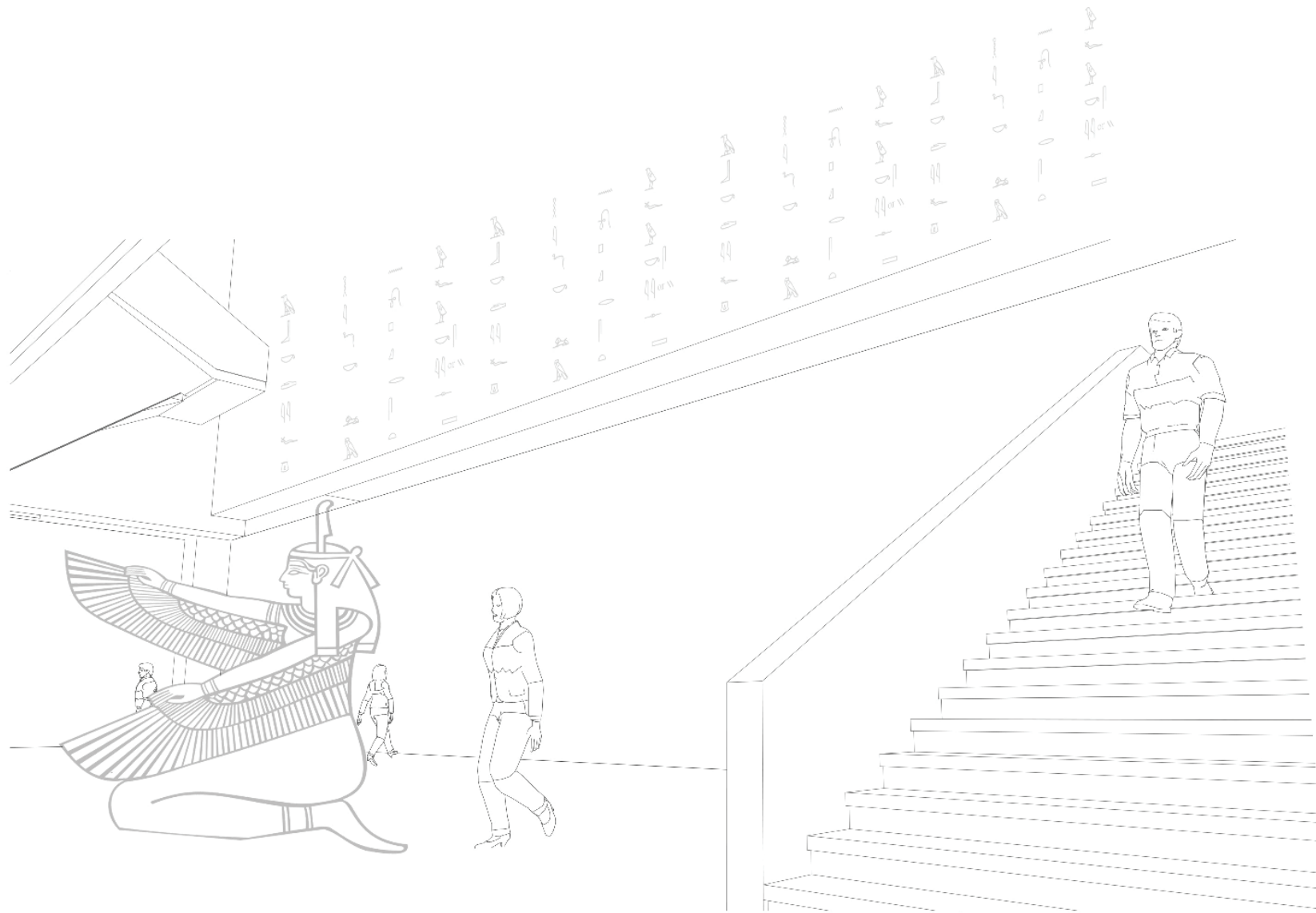
AUSSENBILD



AUSFORMULIEREN
INNENBILD



AUSFORMULIEREN INNENBILD



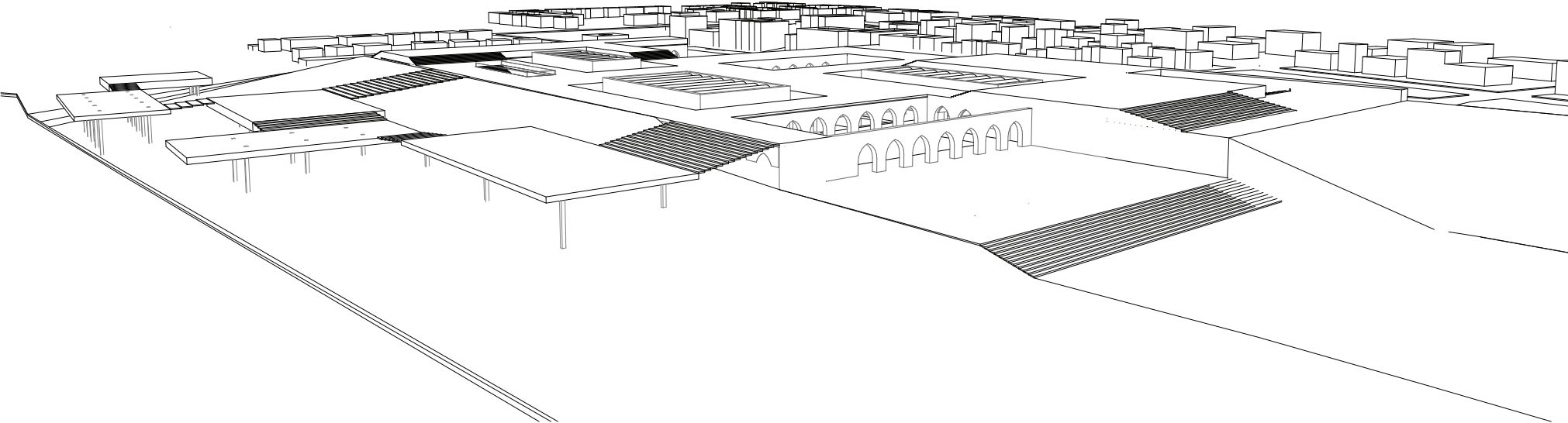
AUSFORMULIEREN
AUSSENBILD



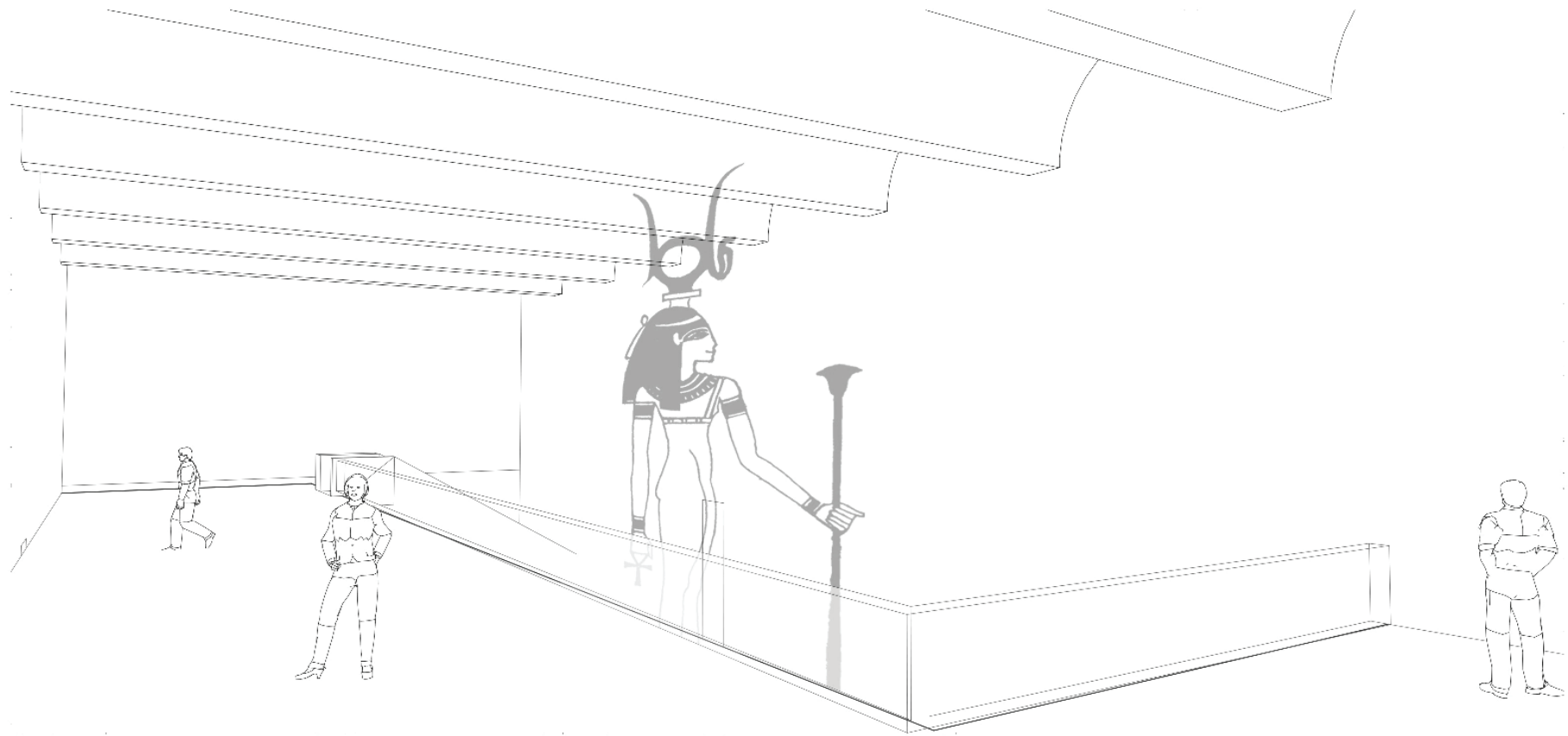
AUSFORMULIEREN
AUSSENBILD



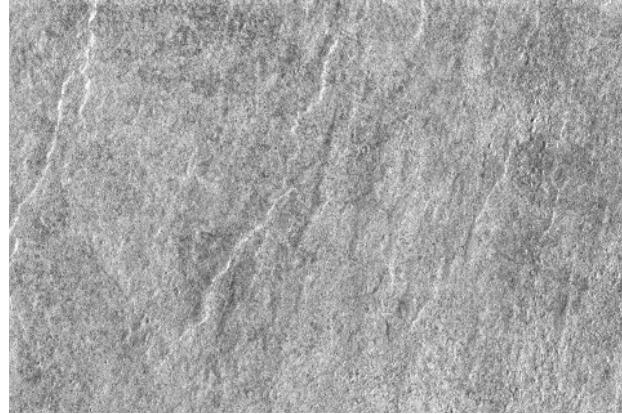
AUSFORMULIEREN
AUSSENBILD



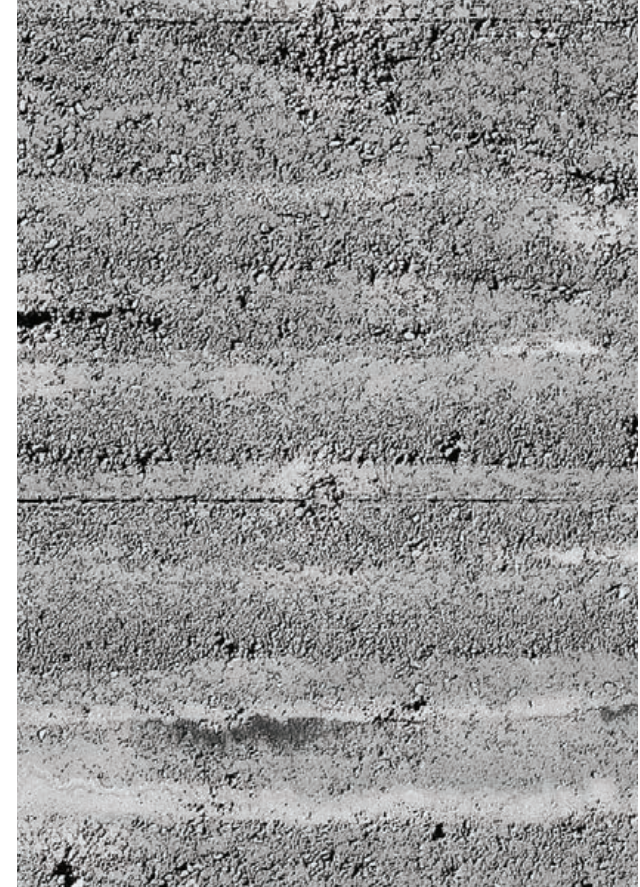
AUSFORMULIEREN *INNENBILD*



AUSFORMULIEREN *MATERIALITÄT*



Nummelitenkalkstein (Art von Globiberginen-Kalkstein)



Stampflehm

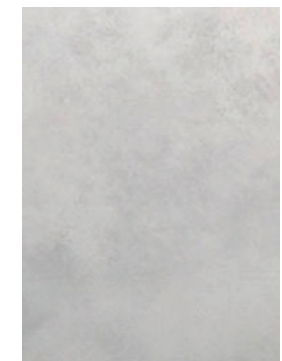
Abb. 97 (nächste Seite) - New Baris



Sandstein



Geschliffener Estrich



Lehmputz





PLANDARSTELLUNG

Lageplan

Grundrisse

Ansichten und Schnitte

Axonometrie

Detail

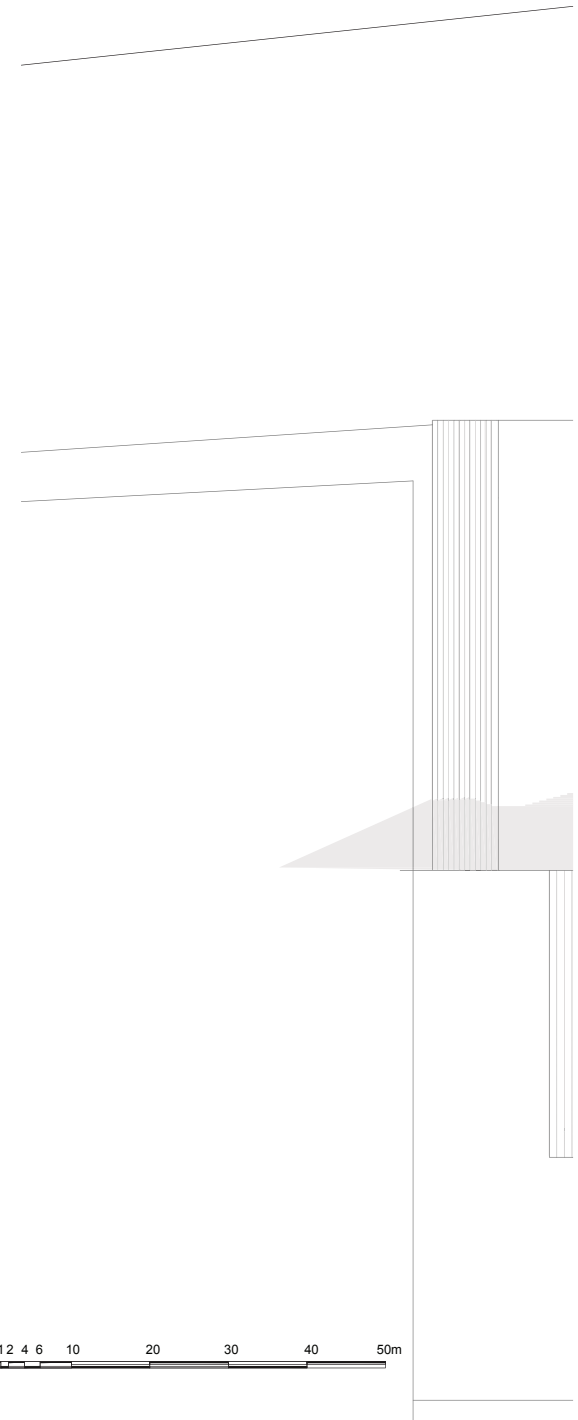
PLAN-
DARSTELLUNG
LAGEPLAN



0 1 2 4 6 10 20 30 40 50m



PLAN-
DARSTELLUNG
DACHDRAUFSICHT





PLAN- DARSTELLUNG

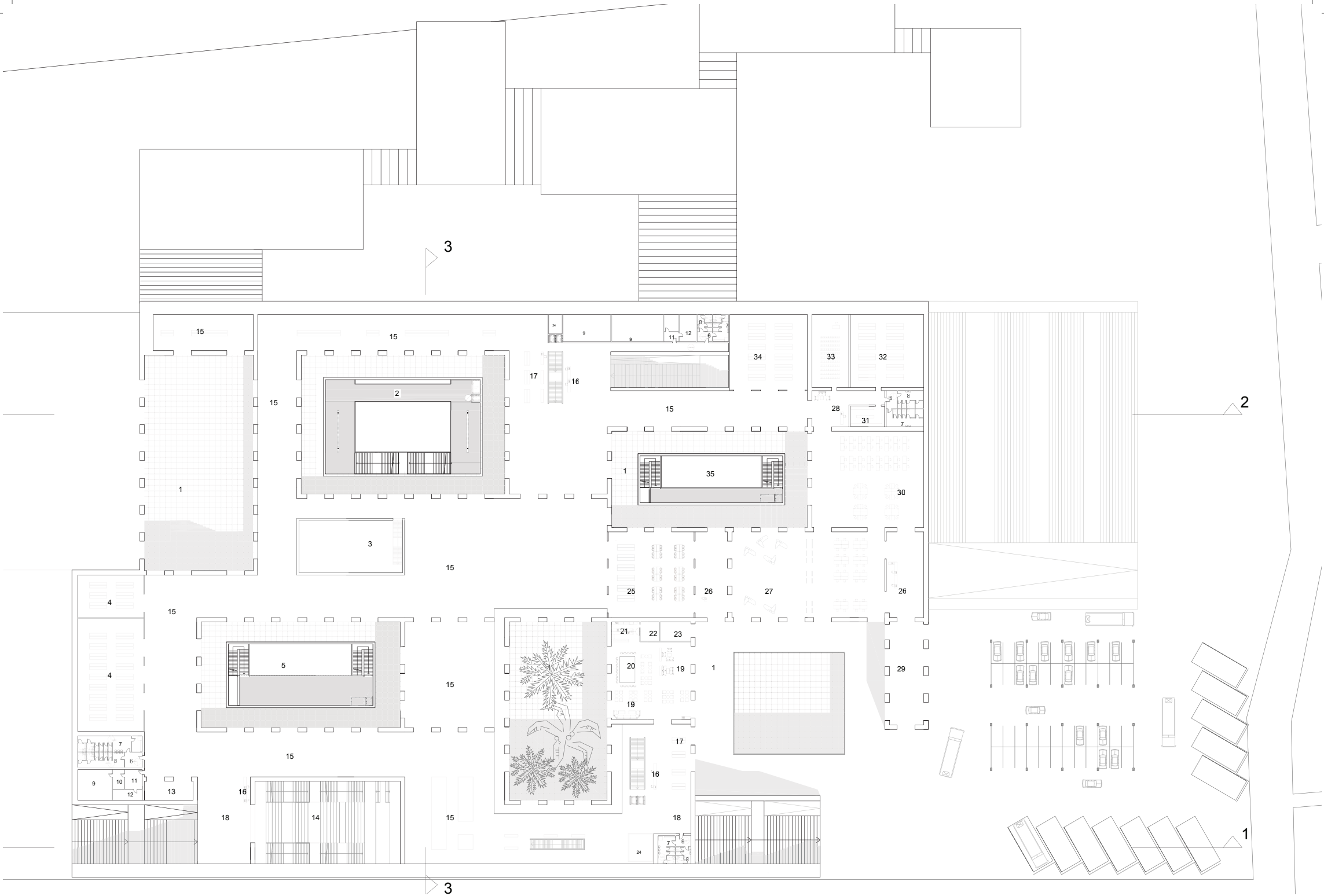
ERDGESCHOSS

1	Atrium 3168.2 m ²	13	Sicherheitspersonal 46.3 m ²	25	Öffentliche Werkstatt 368.1 m ²
2	Dauerausstellungshalle 539.2 m ²	14	Kinosaal 602.2 m ²	26	Empfang 298.4 m ²
3	Galerie 273.1 m ²	15	Ausstellungspassage 6169.4 m ²	27	Museumsbibliothek 657.7 m ²
4	Öffentliches Depot 513.5 m ²	16	Info und Ticketverkauf 193.4 m ²	28	Vorraum 92.9 m ²
5	Audiovisuelle Medien 160.3 m ²	17	Museumsshop 169.2 m ²	29	Passage 177.2 m ²
6	Vorraum 38.2 m ²	18	Foyer 332.5 m ²	30	Ruhige Lesezone 539.3 m ²
7	WC- Damen 129.8 m ²	19	Lounge 77.4 m ²	31	Garderobe 35.8 m ²
8	WC- Herren 84.5 m ²	20	Restaurant 231.5 m ²	32	Lagerraum 268.4 m ²
9	Technikraum 188 m ²	21	Küche 28 m ²	33	Vortragraum 134.8 m ²
10	Lager 24 m ²	22	Nebenräume 18.3 m ²	34	Kindermuseum 294.7 m ²
11	Vorraum 24.4 m ²	23	Lieferung 29.6 m ²	35	Temporäre Ausstellungs- raum 157.2 m ²
12	Putzraum 38.8 m ²	24	Schwerlast Aufzug 48.3 m ²		



0 12 4 6 10 20 30 40 50m





3

2

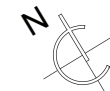
1

3

PLAN- DARSTELLUNG

1. *UNTERGESCHOSS*

36	Grabausstattung 1602.8 m ²	47	Foyer 1010 m ²	57	WC Damen 26.1 m ²
37	Temporäre Ausstellung 881 m ²	48	Atrium 875.4 m ²	58	Vorraum 7.7 m ²
38	Foyer 310.7 m ²	49	Lagerbereich des Museums 648.1 m ²	59	WC Herren 19 m ²
39	Mumien und Särge 851.7 m ²	50	Ausstellung ins Freie 558.2 m ²	60	Putzraum 14 m ²
40	Mumienausstellung 576.8 m ²	51	Konferenzraum 86.9 m ²	61	Schwerlast Aufzug 38 m ²
41	Dauerausstellung 181.7 m ²	52	Plotter- und Druckerraum 10.5 m ²		
42	Galerie 1793.5 m ²	53	Teeküche 36.9 m ²		
43	Ausstellungspassage 1537 m ²	54	Büro 239.3 m ²		
44	Beigaben aus Königsgräbern 554.4 m ²	55	Sicherheitspersonal 15.6 m ²		
45	Audiovisuelle Medien 200.5 m ²	56	Lager 24.5 m ²		
46	Kinosaal 667.4 m ²				



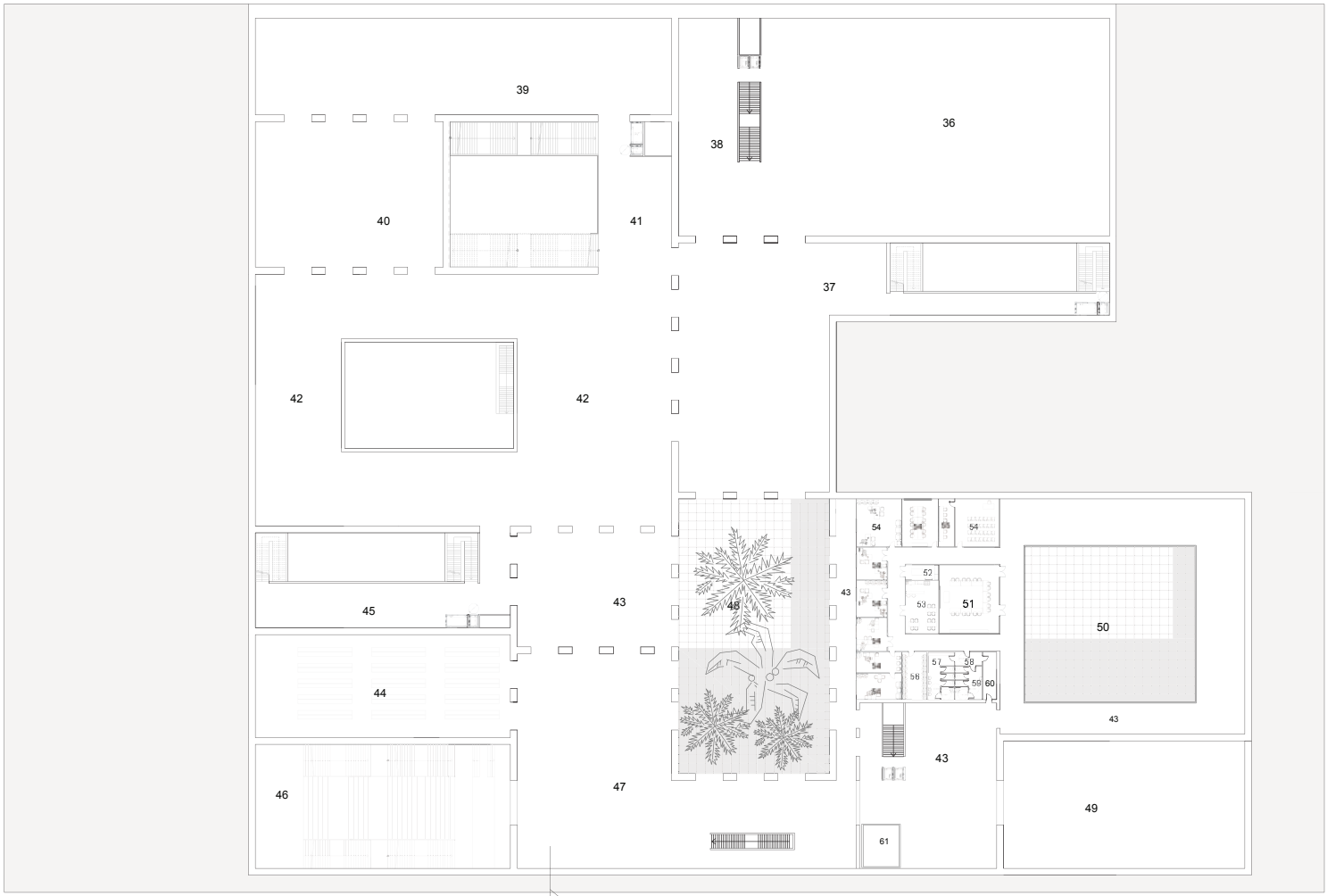
2 

1 



3

2



3

1

PLAN- DARSTELLUNG

2. *UNTERGESCHOSS*

Abb. 22 Probemodelle
www.pinterest.com

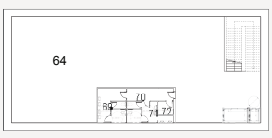
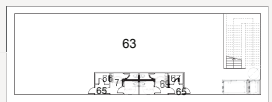
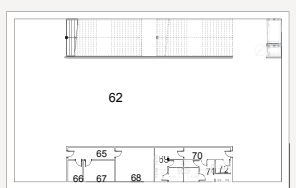
62	Dauerausstellung 622 m ²
63	Temporäre Ausstellung 291.1 m ²
64	Audiovisuelle Medien 388.8 m ²
65	Vorraum 14.4 m ²
66	Putzraum 8.1 m ²
67	Abstellraum 13.9 m ²
68	Technikraum 22.1 m ²
69	WC Damen 42.9 m ²
70	Vorraum 18.2 m ²
71	WC Herren 36.8 m ²
72	Wickelraum 7 m ²



3

2

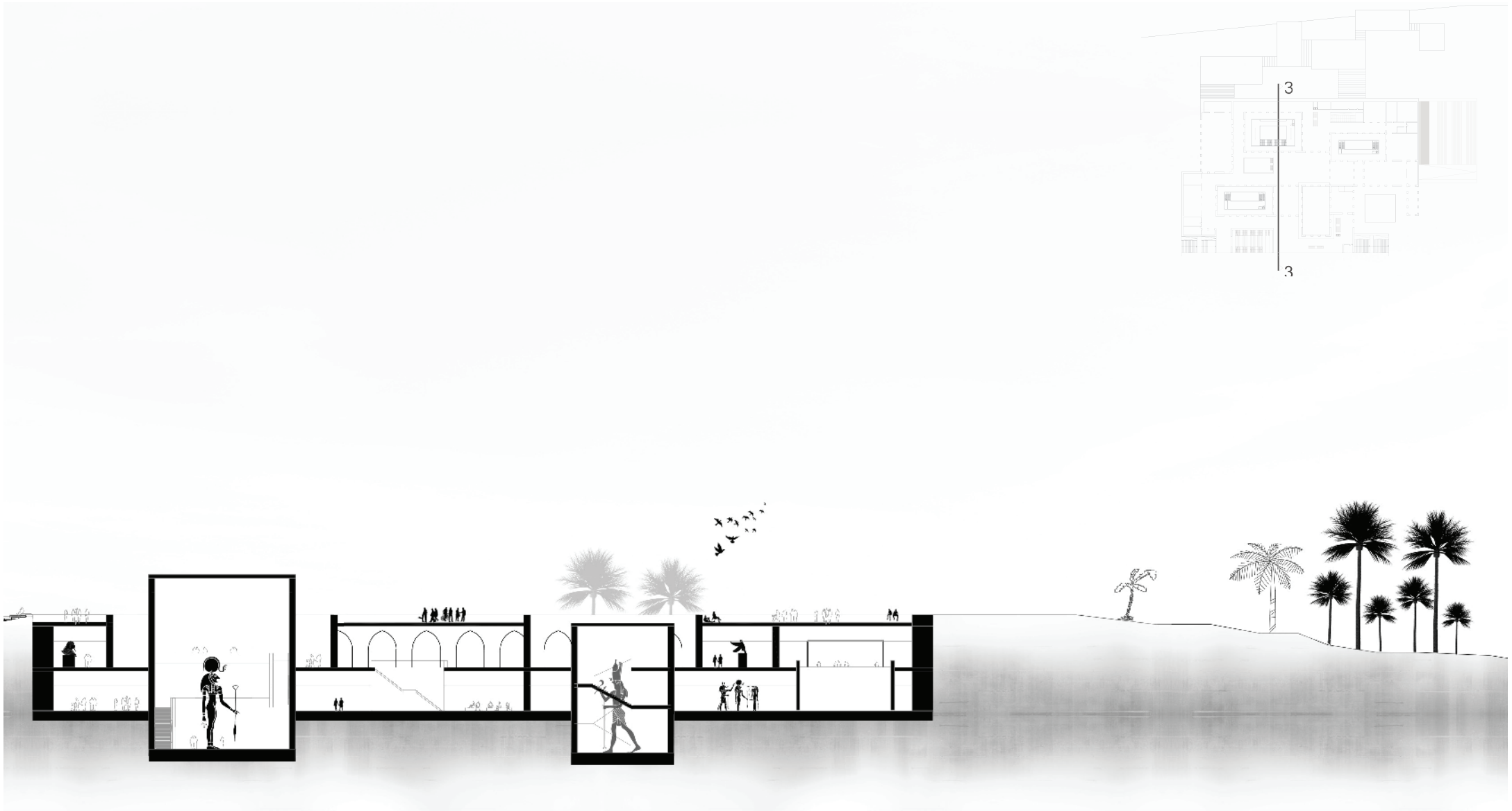
1



3

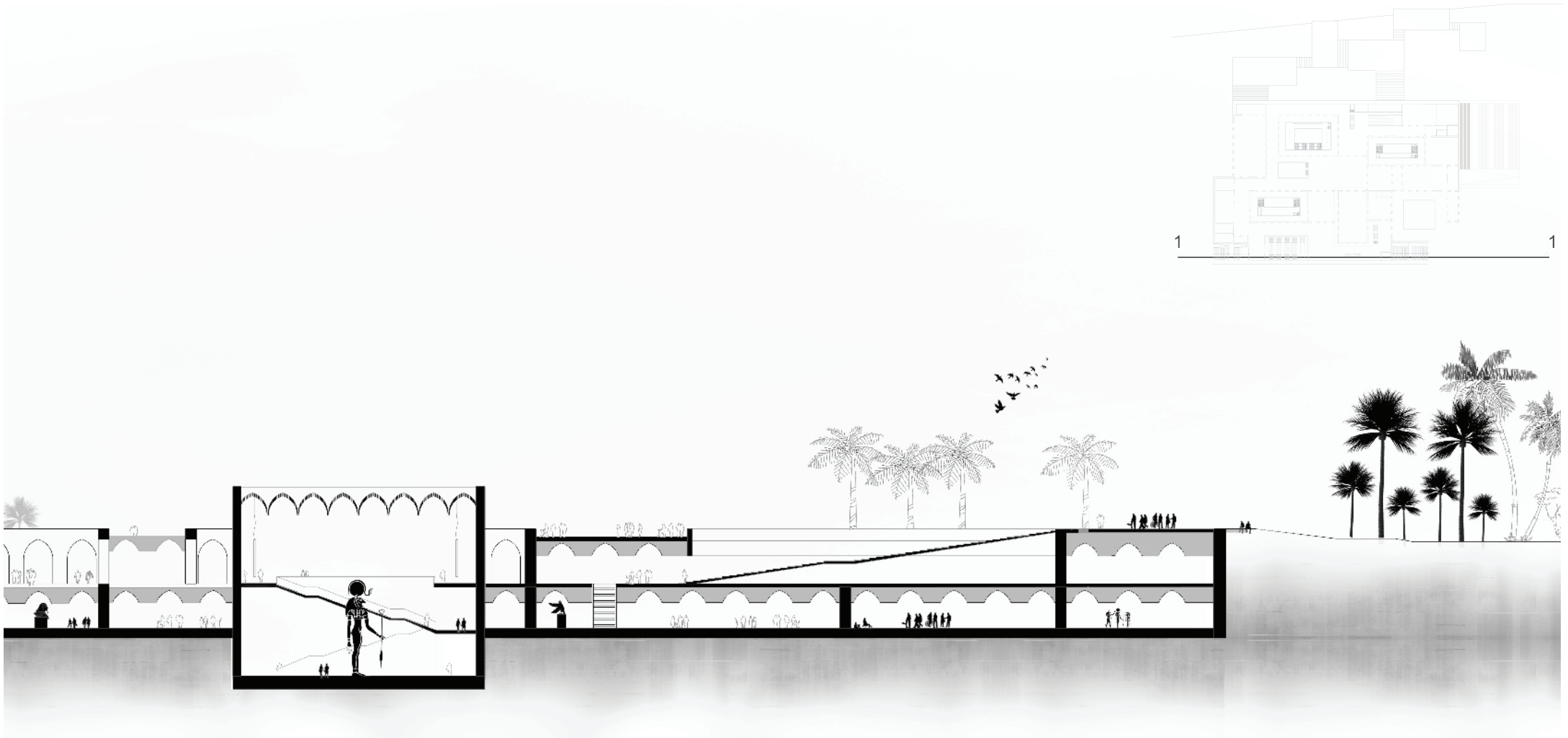
PLAN-
DARSTELLUNG
SCHNITT 3-3





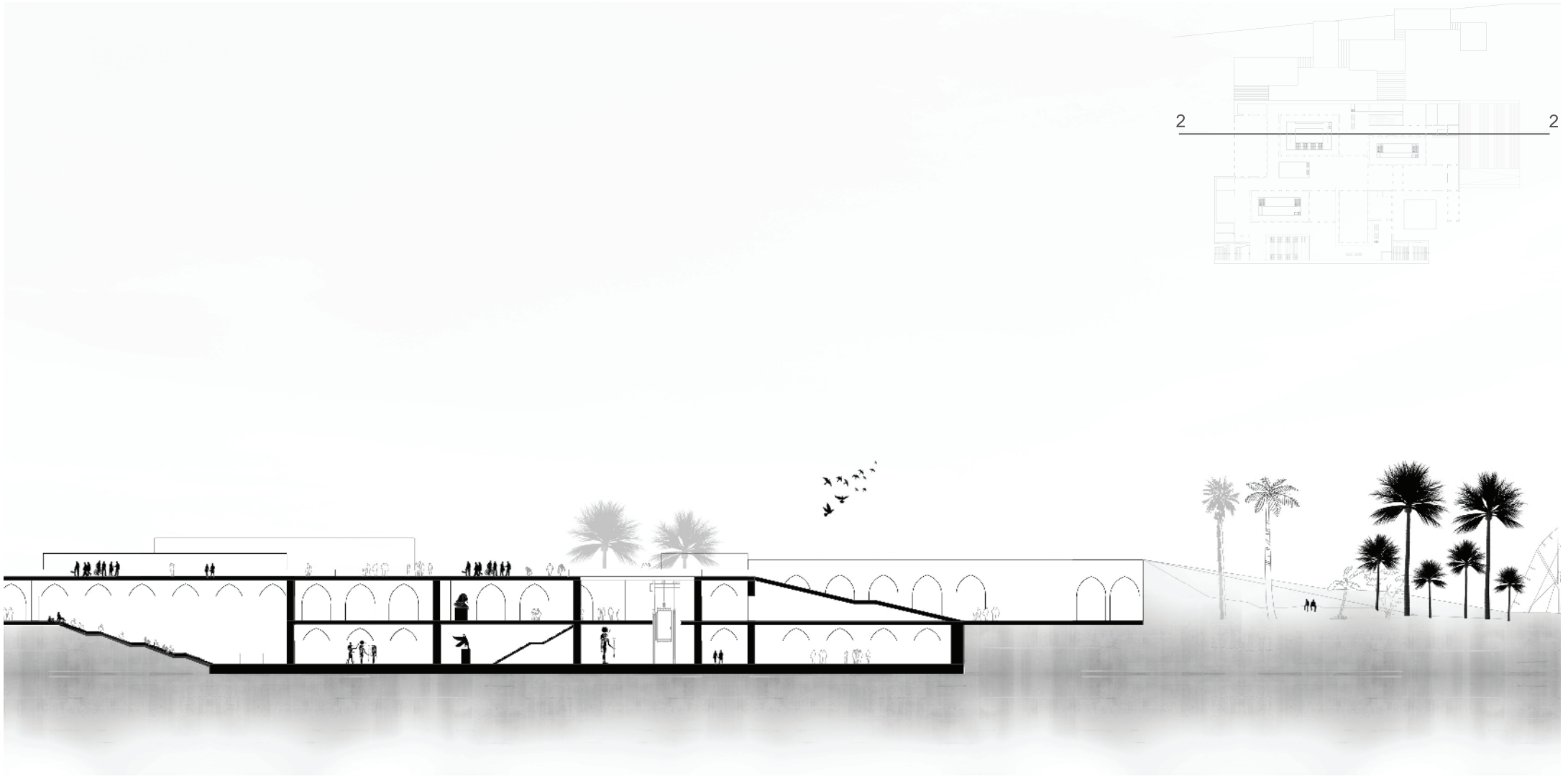
PLAN-
DARSTELLUNG
SCHNITT 1-1





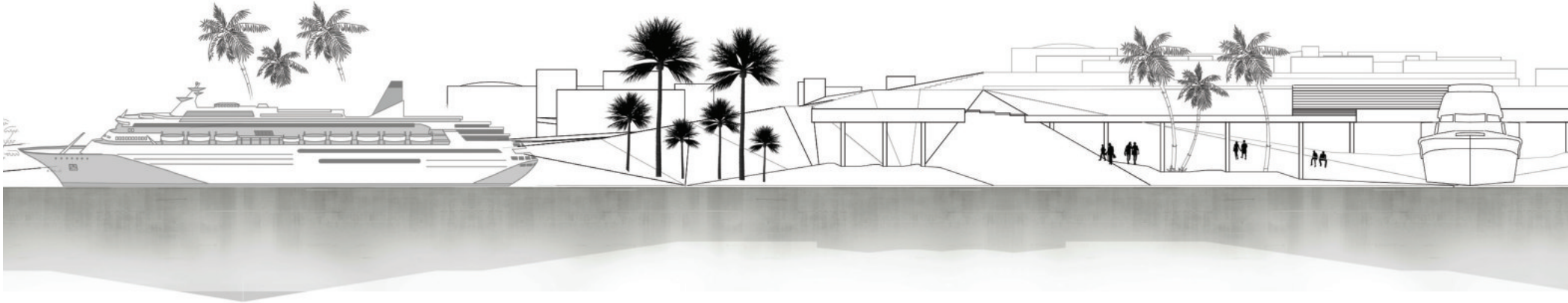
PLAN-
DARSTELLUNG
SCHNITT 2-2

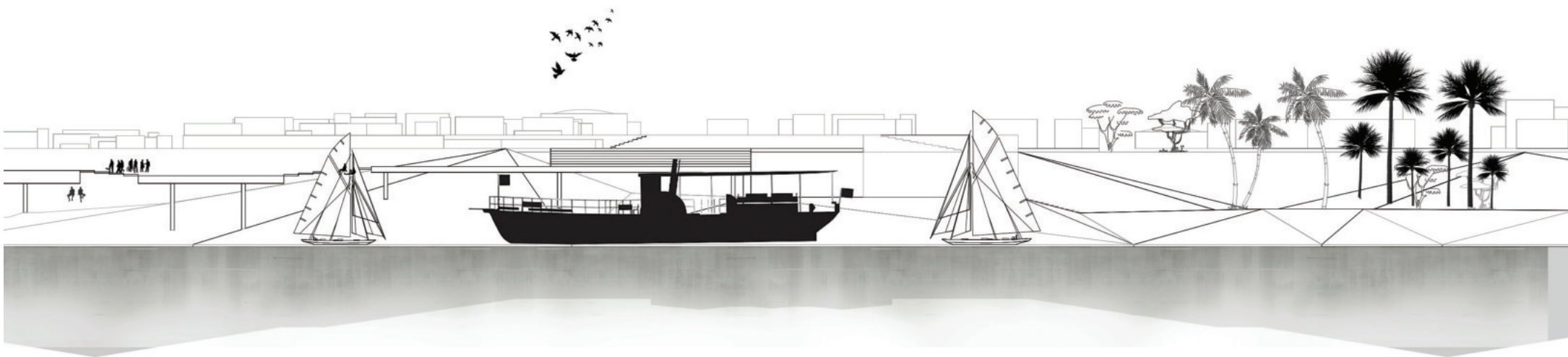
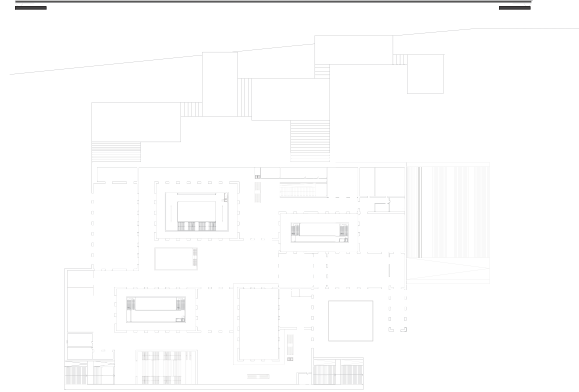




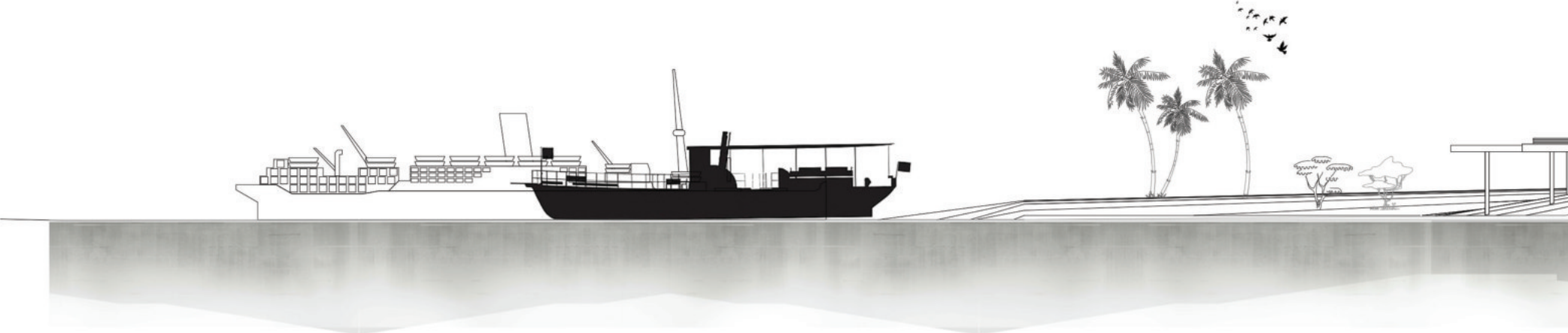
0 1 2 4 6 10 20 30 40 50m

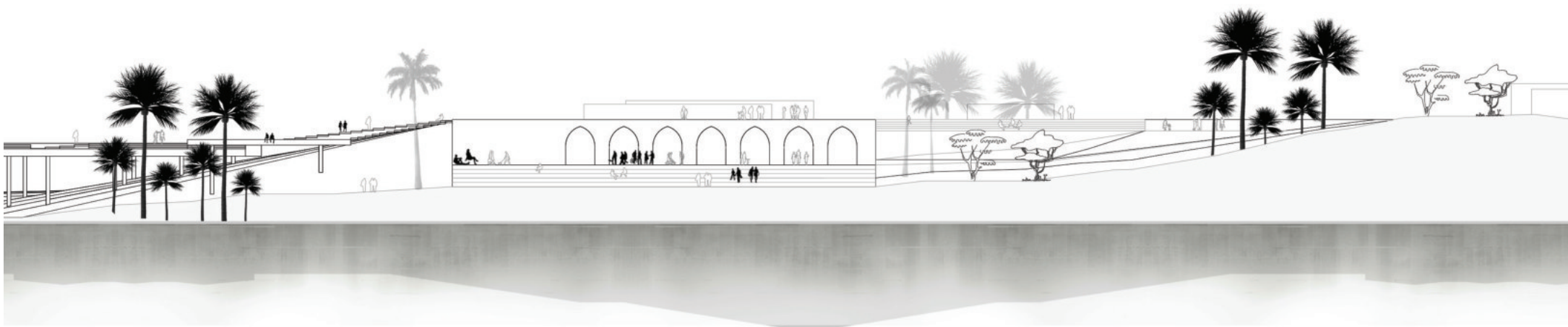
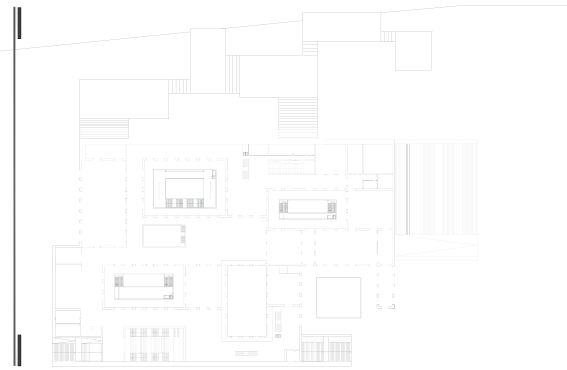
PLAN-
DARSTELLUNG
ANSICHT NORD-OST



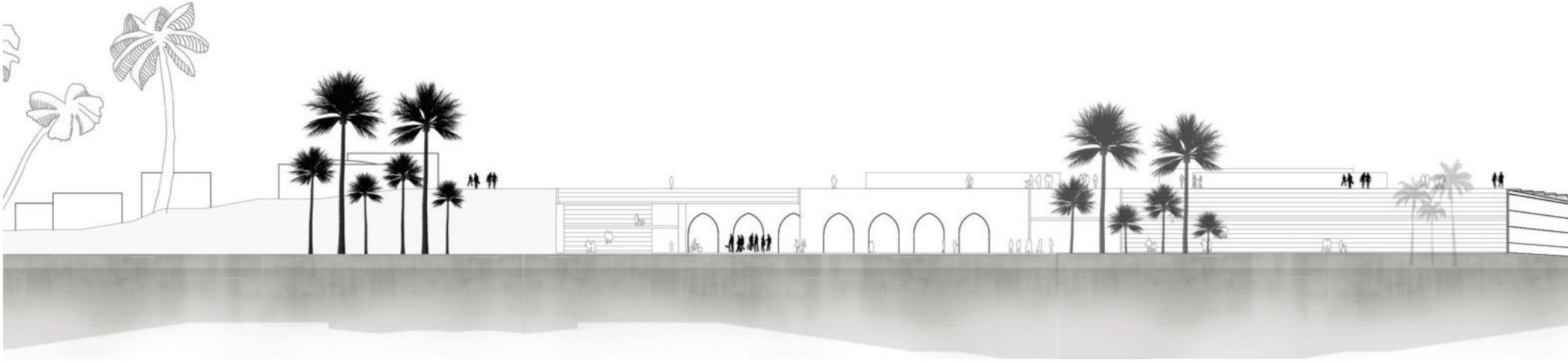


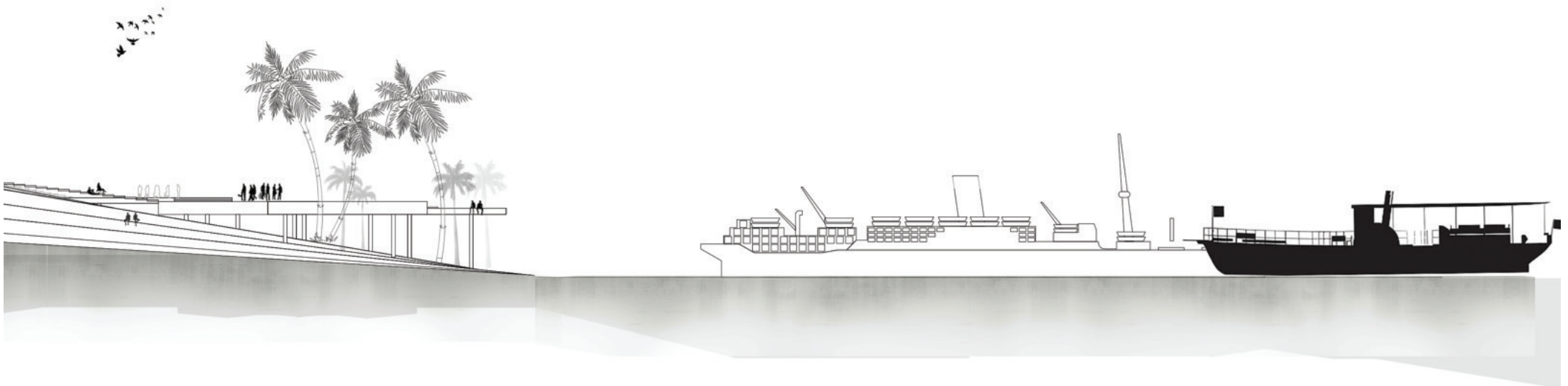
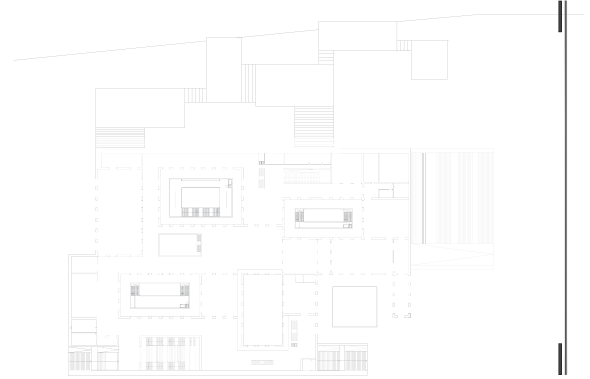
PLAN-
DARSTELLUNG
ANSICHT NORD-WEST





PLAN-
DARSTELLUNG
ANSICHT SÜD-OST





PLAN- DARSTELLUNG

AXONOMETRIE

Bei der Gestaltung des Museums waren drei Punkte wichtig:

1) Lage des Museums;

Bei der Auswahl des Standortes, wurde es als wichtig erachtet, dass das Museum einen Zwischenstopp für den Kreuzfahrttourismus darstellt. Aus diesem Grund wurde beschlossen, einen Zugang zum Museum auch vom Fluss her für die Passagiere der Schiffe zu ermöglichen.

2) Physischer Kontext (Aufbau einer physischen Beziehung zum Nil);

Wenn man die historischen Stätten und historischen Gebäude aus der Zeit des Alten Ägypten betrachtet, sieht man, dass weit vom Nil entfernt gebaut wurden. Es wurde angenommen, dass dies die visuelle und taktile Beziehung zum Nil schädigen würde.

Die Position, der Struktur und Form werden mit dem Nil betrachtet. Eine visuelle Beziehung zwischen der Beobachtungsplattform und dem Nil soll hergestellt werden.

3) Historischer Kontext

Wenn die Formen des Lebens und Glaubens in der altägyptischen Zeit untersucht werden, wird angenommen, dass das ewige Leben nach dem Tod für die Menschen, sogar Wissenschaft und Technologie, in Richtung dieses ewigen Lebens entwickelt wurde. Es ist wünschenswert, dass der Glaube an das ewige Leben der Bedeutung der Museumsstruktur entspricht; Museumsfunktionen und

Zirkulation sind unter den Überschriften Quelle-Leben-Tod (Ewiges Leben) positioniert.

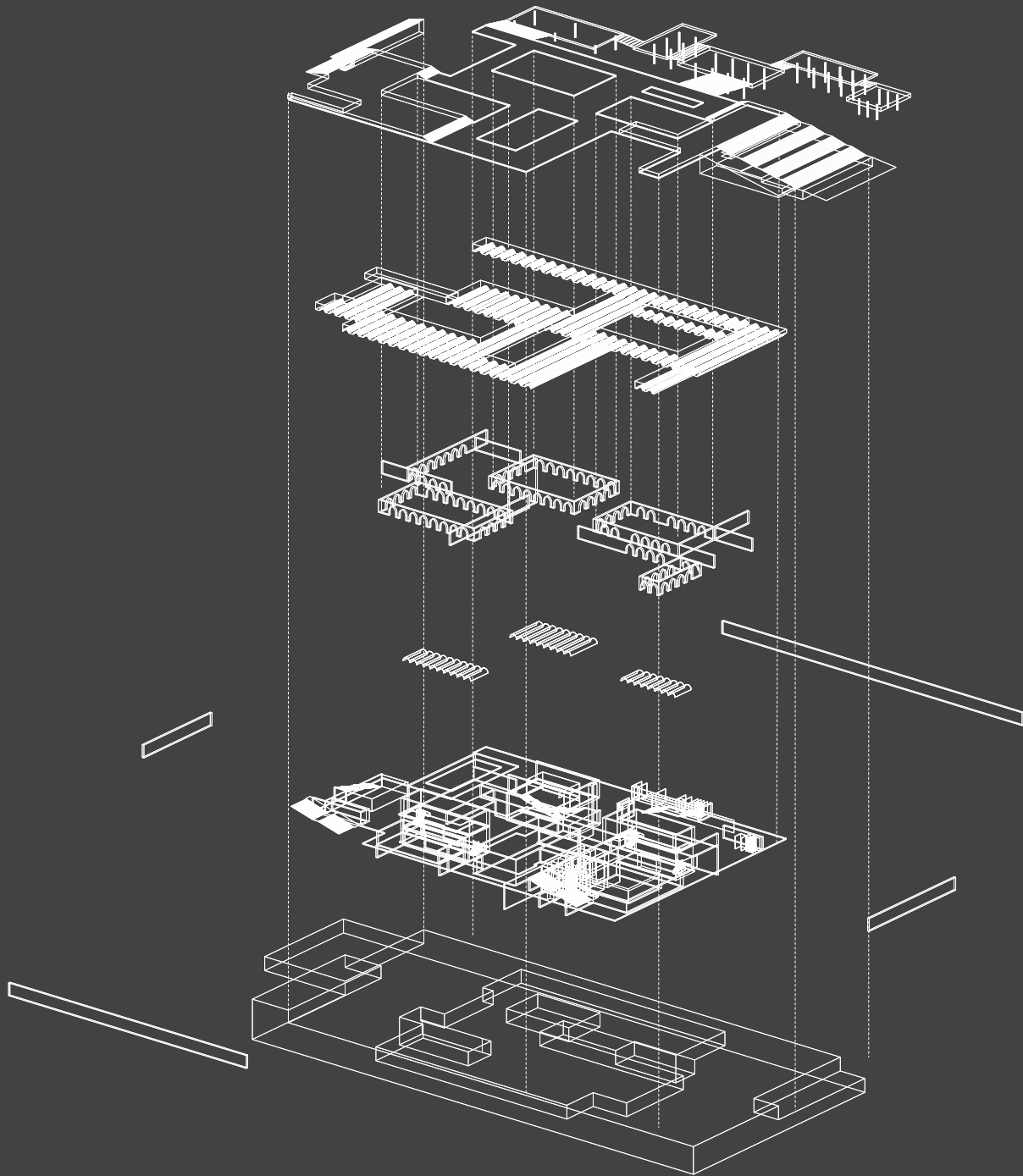
Ägyptische Philosophie hat der Kunst, Architektur und dem Leben von der Antike bis heute Form gegeben. Das Leben und der Tod sind Grundlage dieser Philosophie. Jedes Lebewesen enthält auch den Tod. Die Bestattung in altägyptischen Tempel und Pyramiden mit ihren kostbaren Gütern symbolisiert den Glauben, dass sie im Tod leben. Auf der anderen Seite zeigt die Stadt der Toten in Kairo, dass im Leben Tod ist.

Das Verhältnis der Lebens- und Todesbegriffe, die den Kontext der ägyptischen Zivilisation bilden, zum Nil wurde im Rahmen des Projekts neu überlegt. Der Boden wird als ein Konzept des Todes betrachtet, während Wasser und Himmel das Leben beschreiben. In dieser Hinsicht wurde der verbleibende Abstand zwischen diesen beiden Konzepten als Untersuchungsgebiet bestimmt. Ziel ist es, Boden, Wasser und Himmel mit einem einzigen Volumen zu verbinden.

Für die alten Ägypter waren die zwei Achsen, die die Welt definieren würden, der Nil (Süd-Nord) und die Sonne (Ost-West). Diese beiden Achsen bilden das Hauptkonzept des Museums und beeinflussen seine Geometrie insgesamt, indem sie orthogonale Entwürfe umsetzen. Ein weiterer Aspekt der alten Ägypter war auch die Tatsache, dass ihr Leben durch die Dualität von

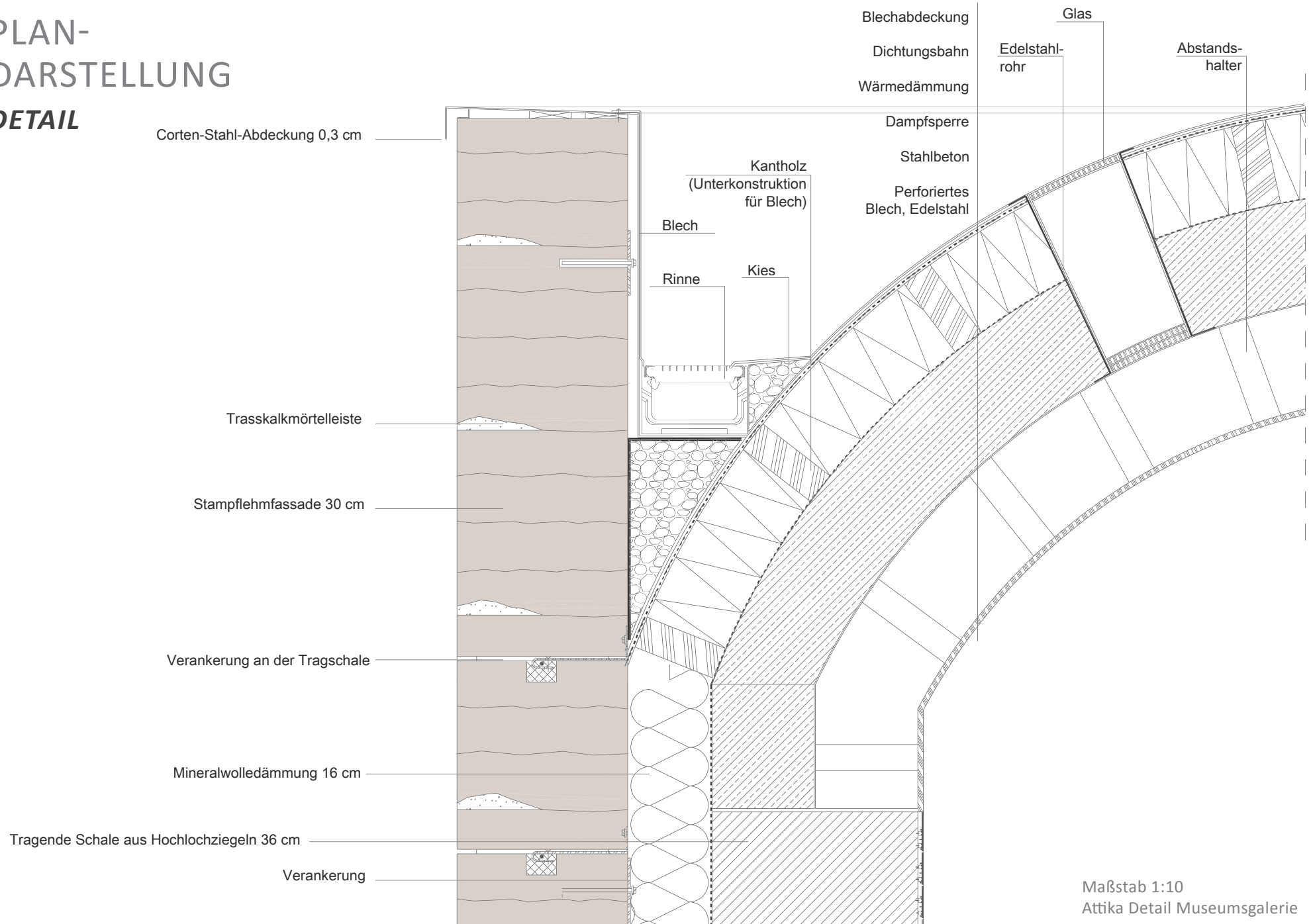
Ordnung und Chaos geprägt war, wegen des Nils. Die Ordnung stammt aus der Überflutung des Nils und aus dem Wasser, dem fruchtbaren Schlamm und der lokalen Fauna. Das Chaos entstand aus Dürre, Heuschreckenangriffen und dem Tod der Pharaonen, ihrer Vertreter und Verbindungen zu den Göttern. Eine Analogie dieser Dualität kann in der Architektur mit der Dualität von voll / leer an den Seiten des Museums gezeichnet werden. Trotz ihrer engen Analogie tendiert Full dazu, über Leerheit zu herrschen, also über Chaos zu herrschen, das Leben zu sichern.

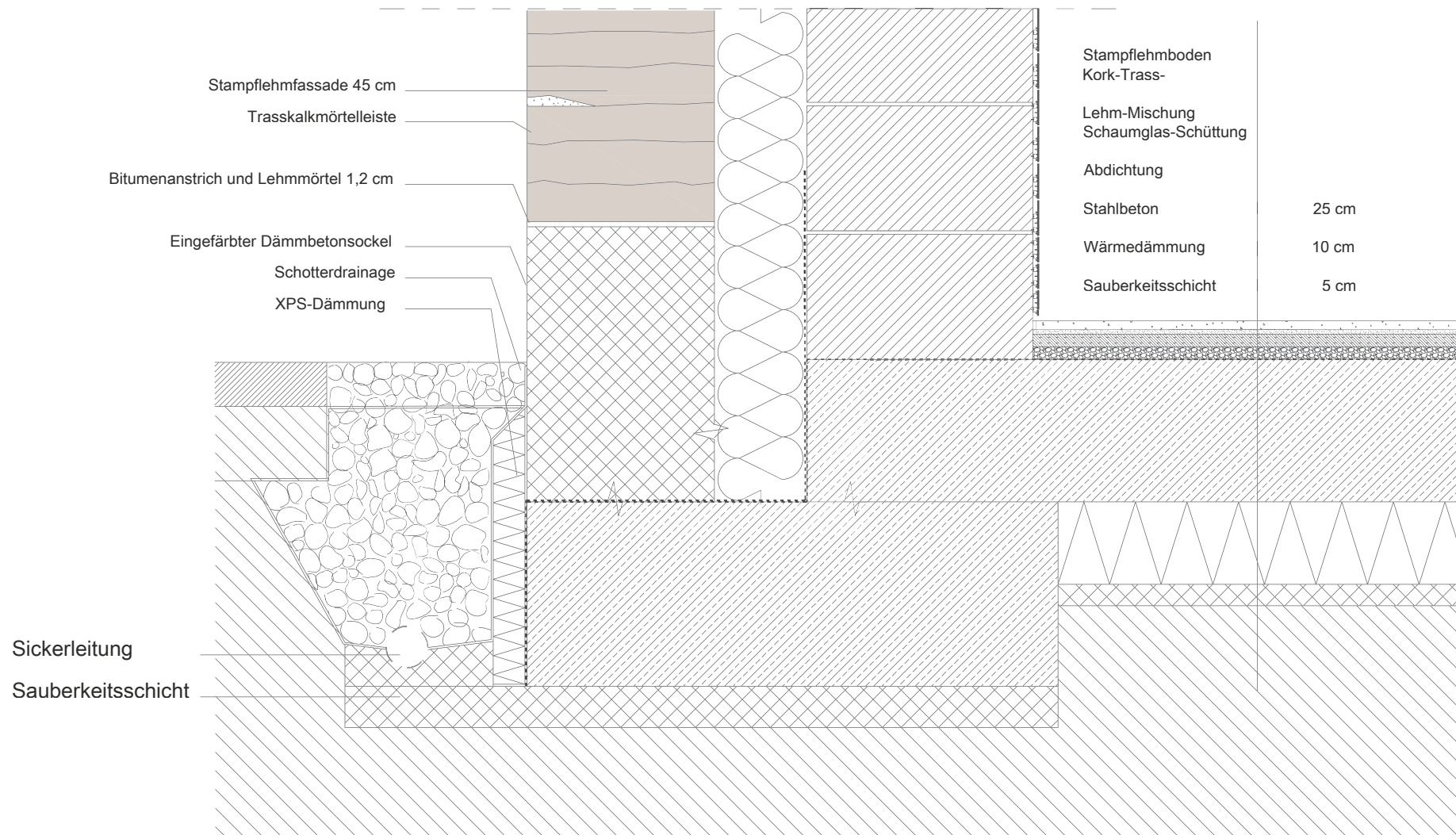
„Ägypten war das Geschenk des Nils“ - Herodot



PLAN- DARSTELLUNG

DETAIL

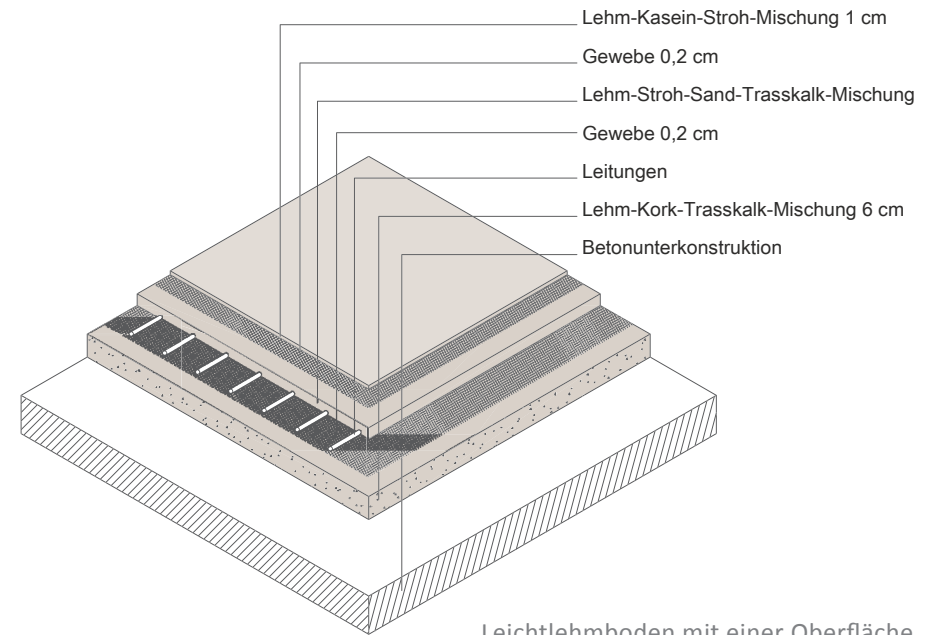




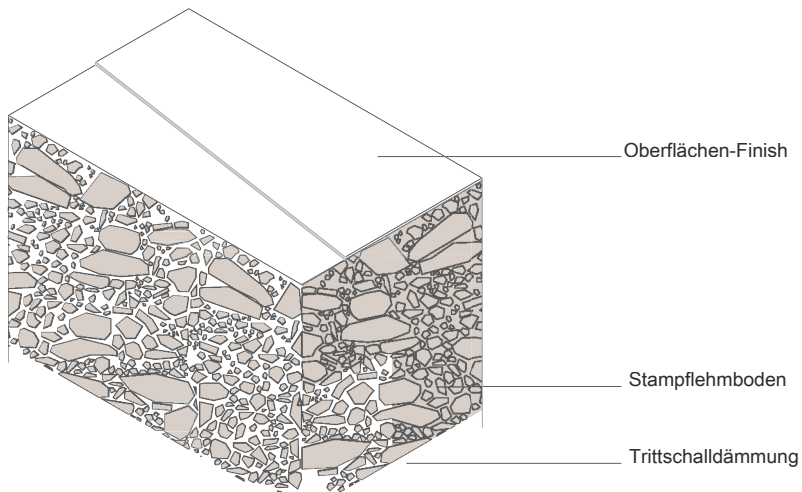
Maßstab 1:10
 Sockeldetail
 Detail
 Museumsga-
 lerie

PLAN- DARSTELLUNG

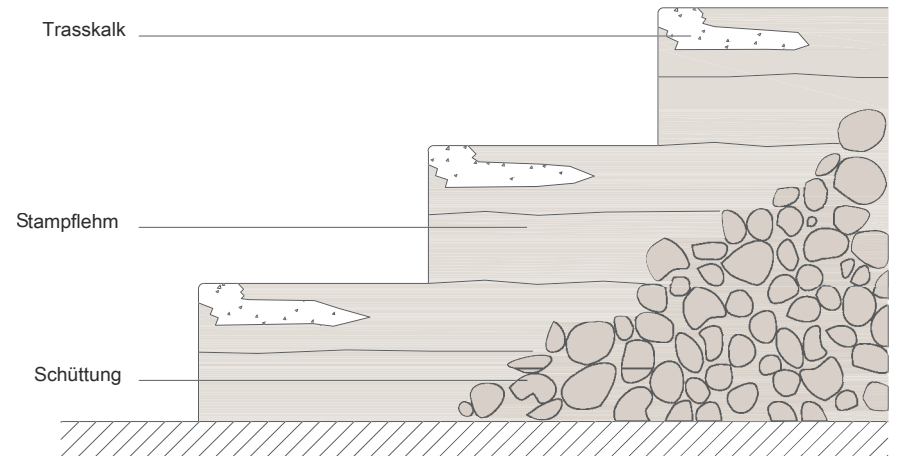
DETAIL



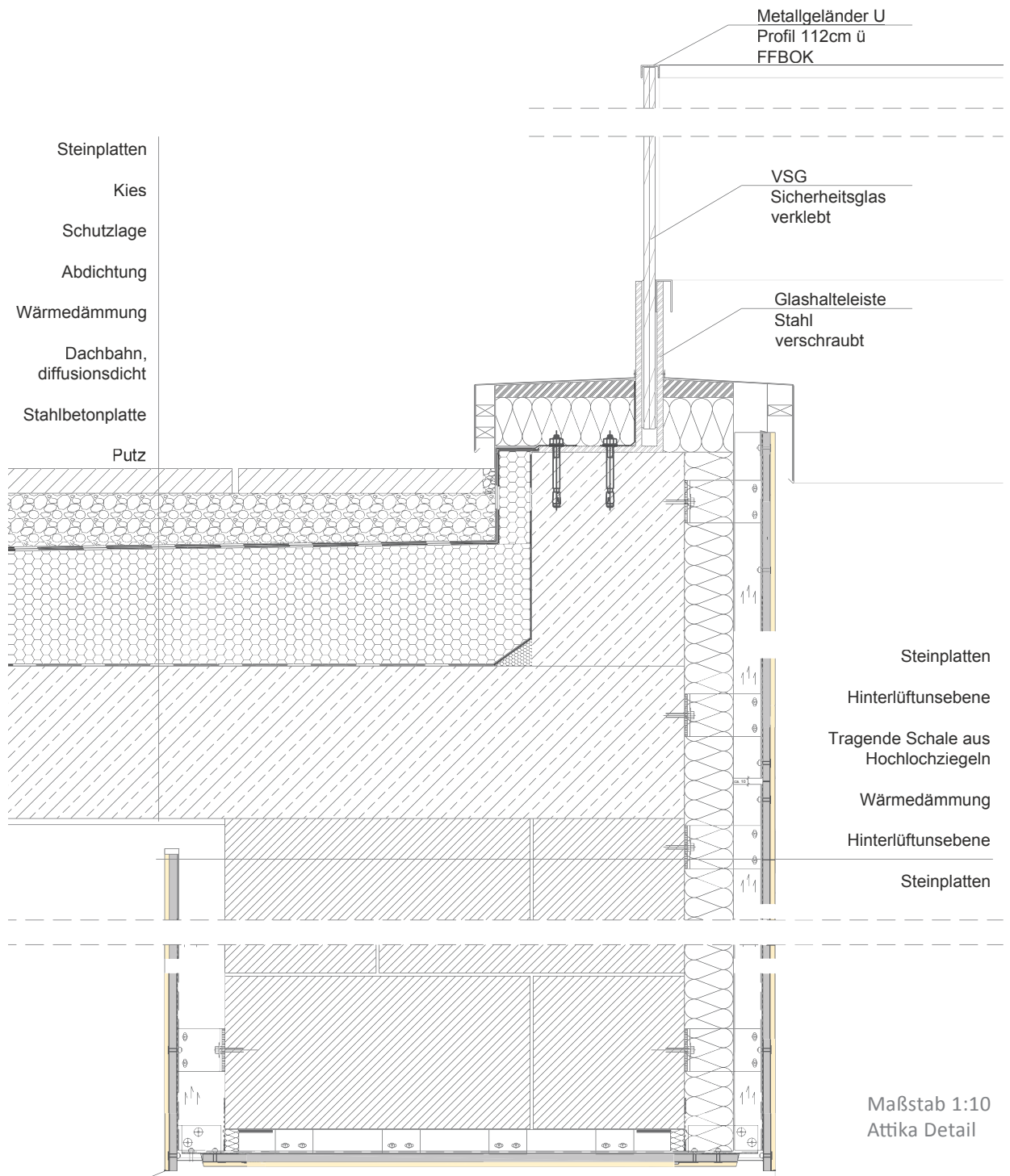
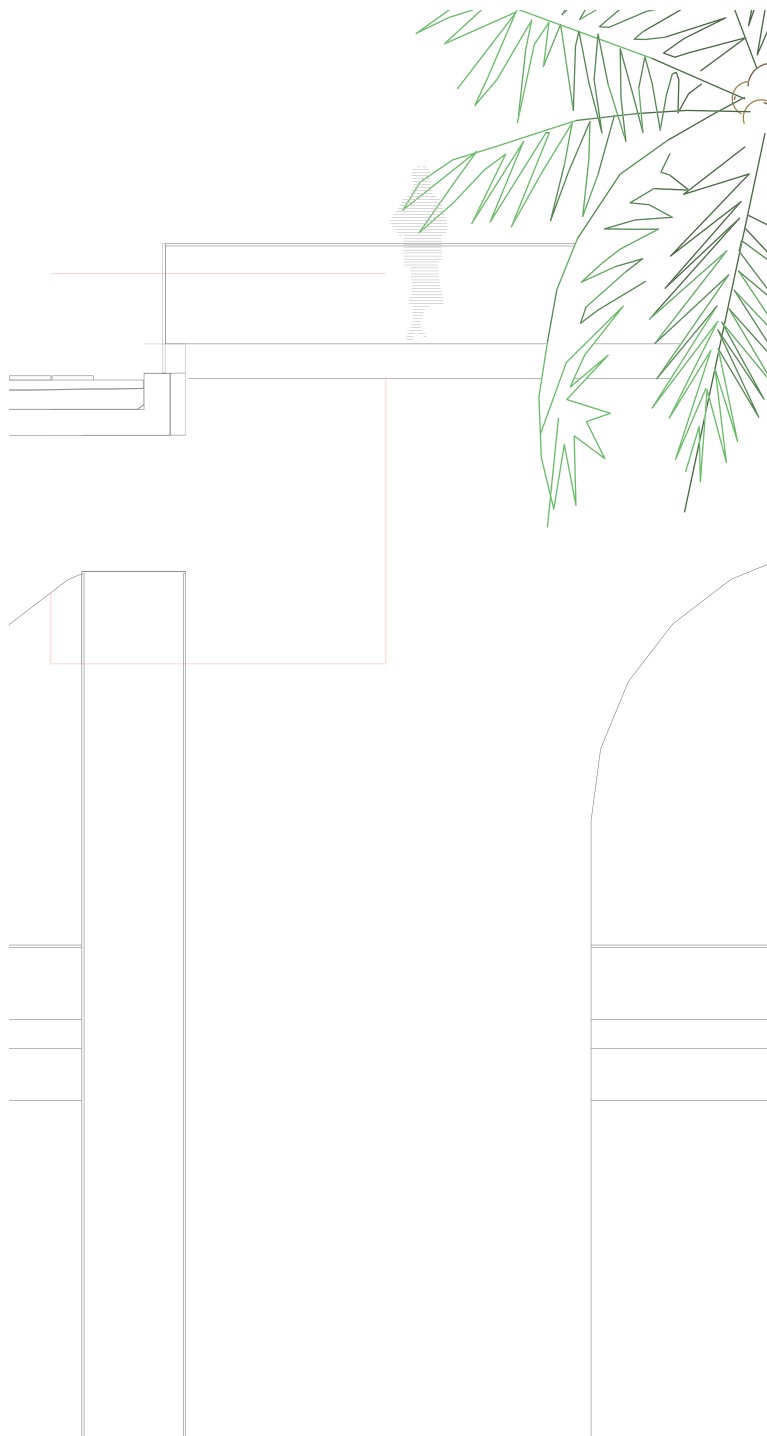
Leichtlehm Boden mit einer Oberfläche aus Kasein



Stampflehm Boden



Aufbau von Treppenstufen aus Stampflehm

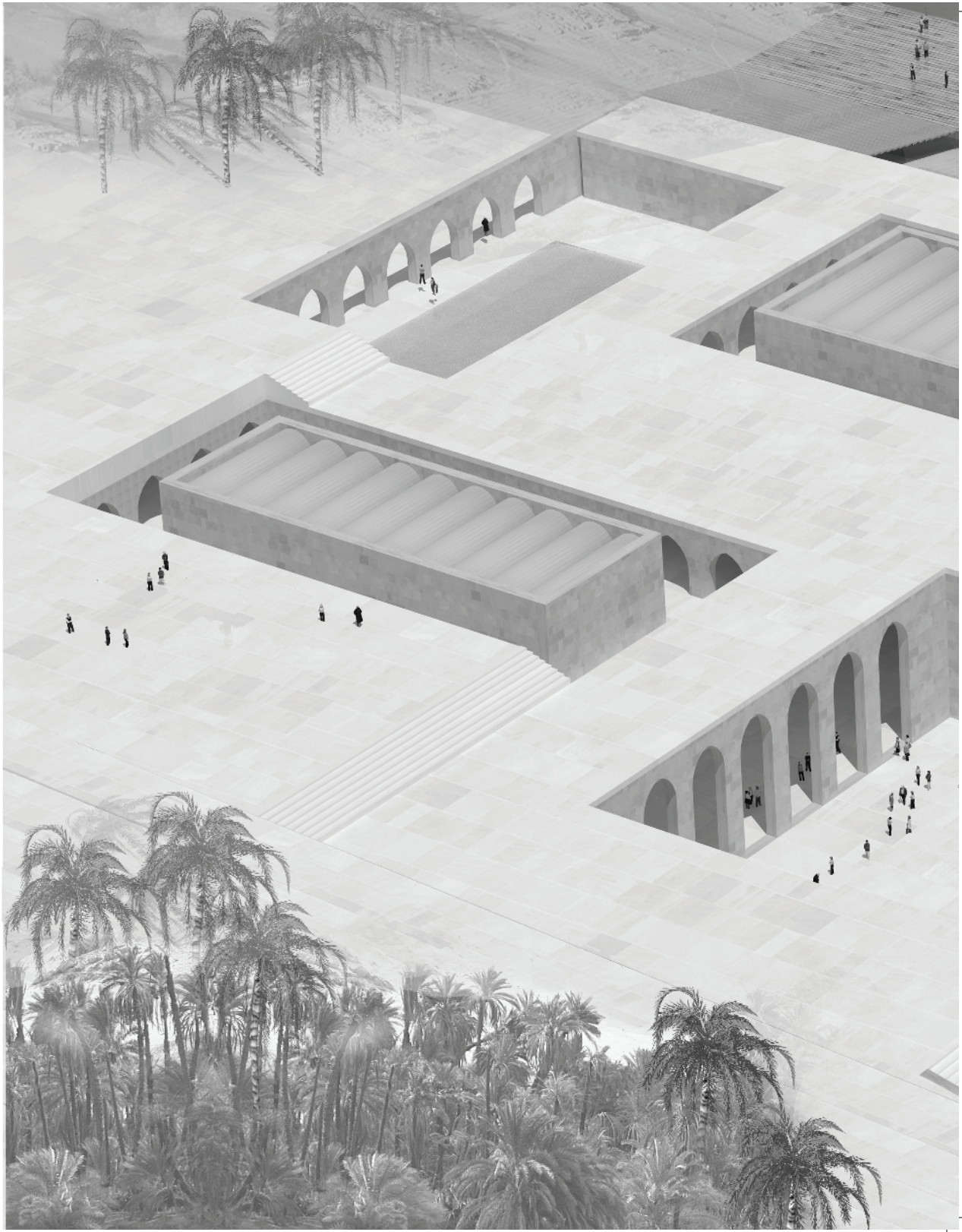




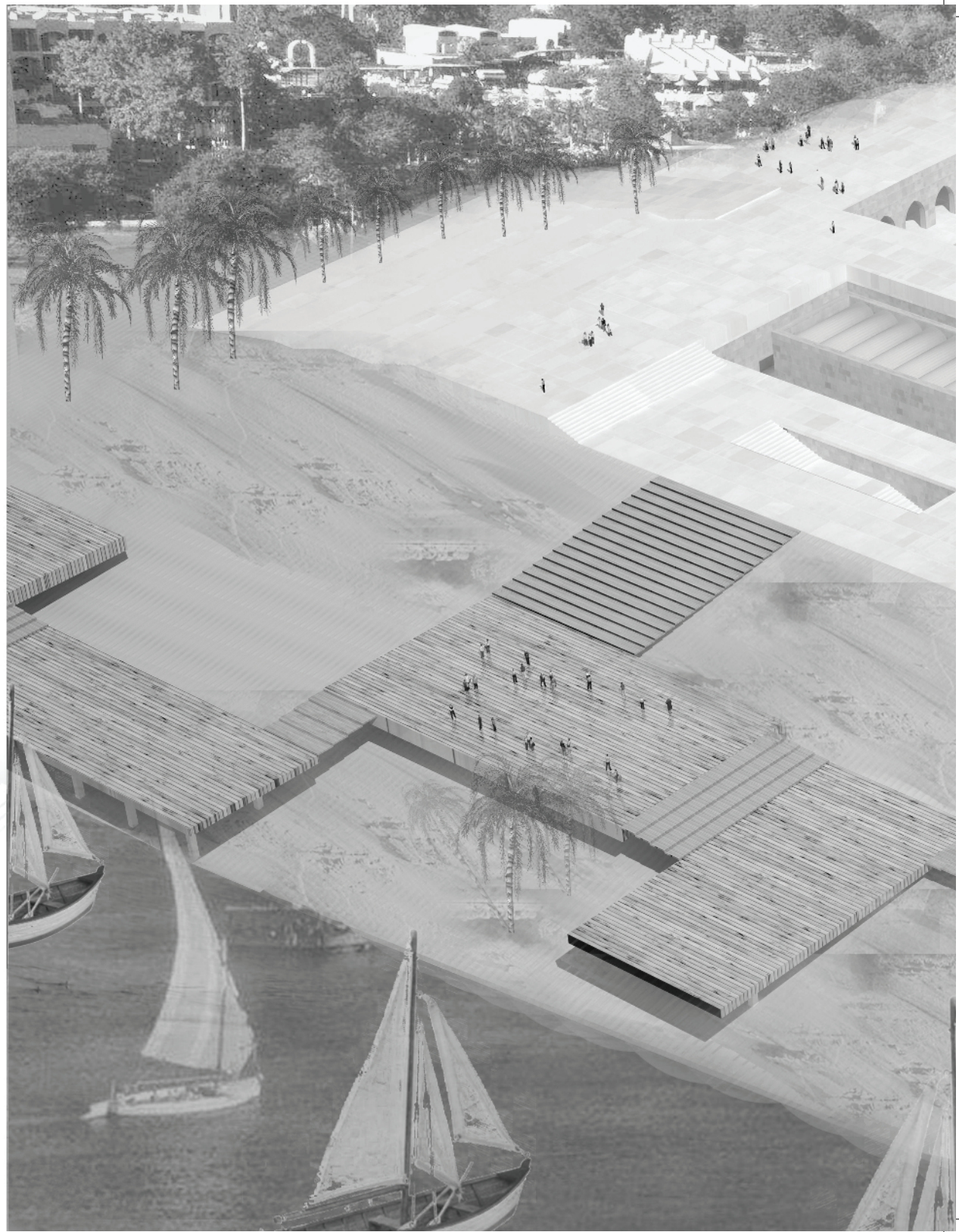
ENTWURF

Visualisierung

Modellfotos







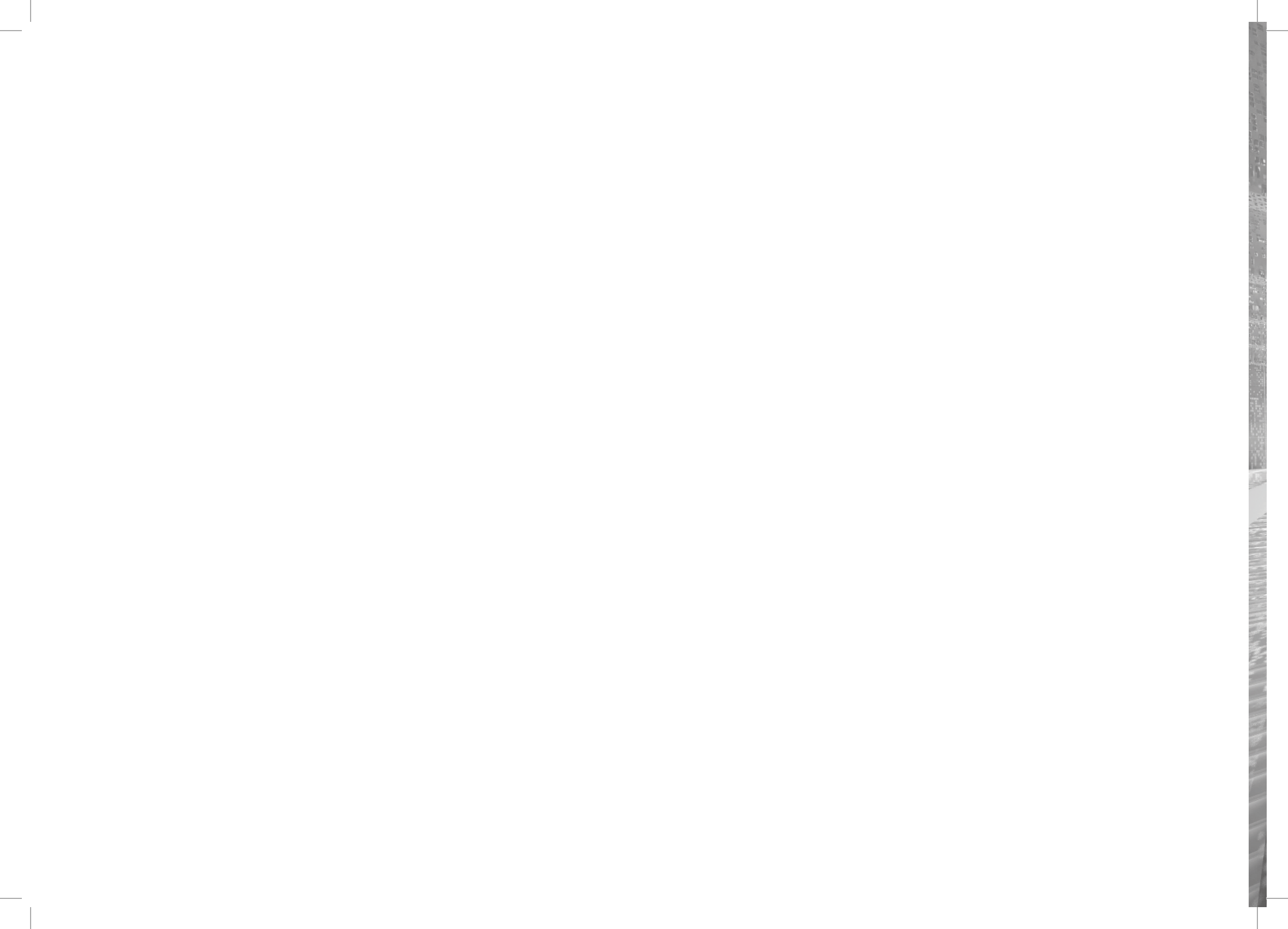


















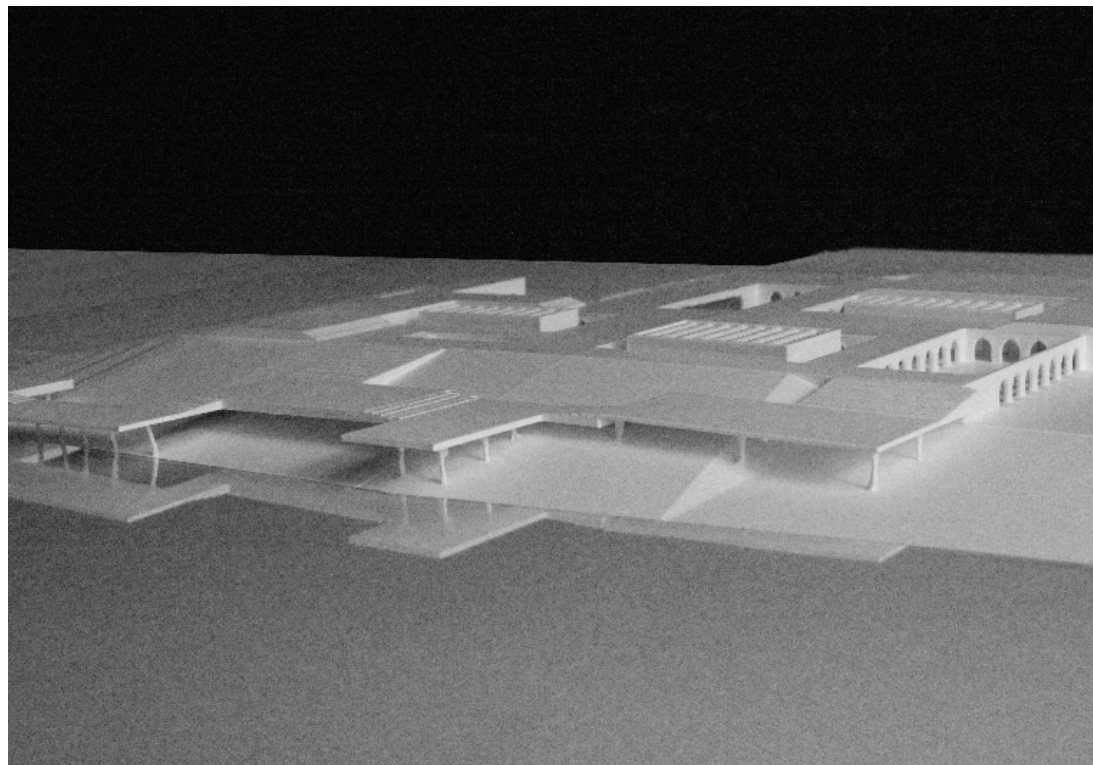


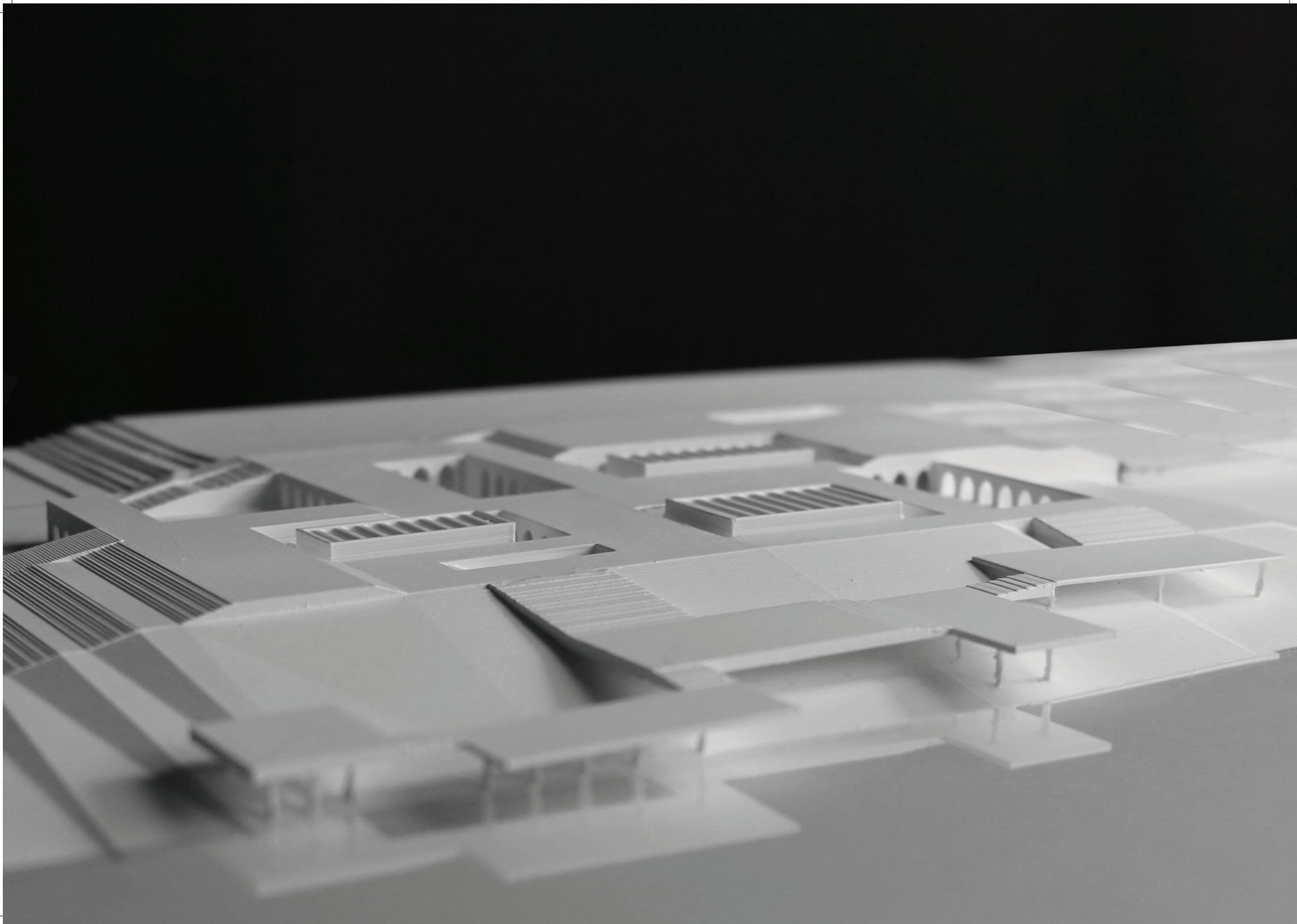




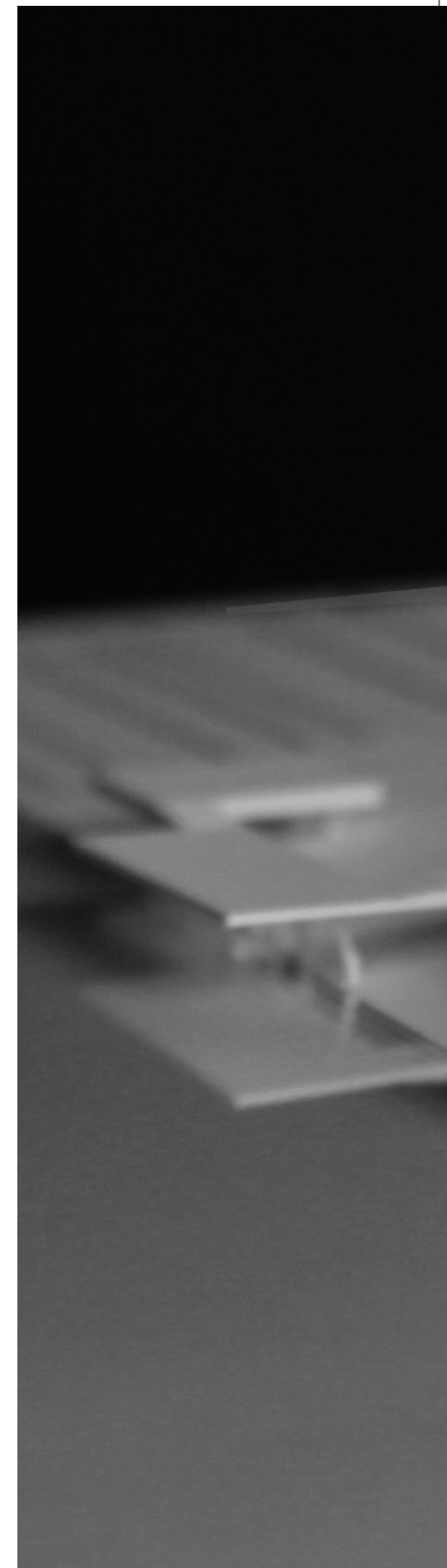
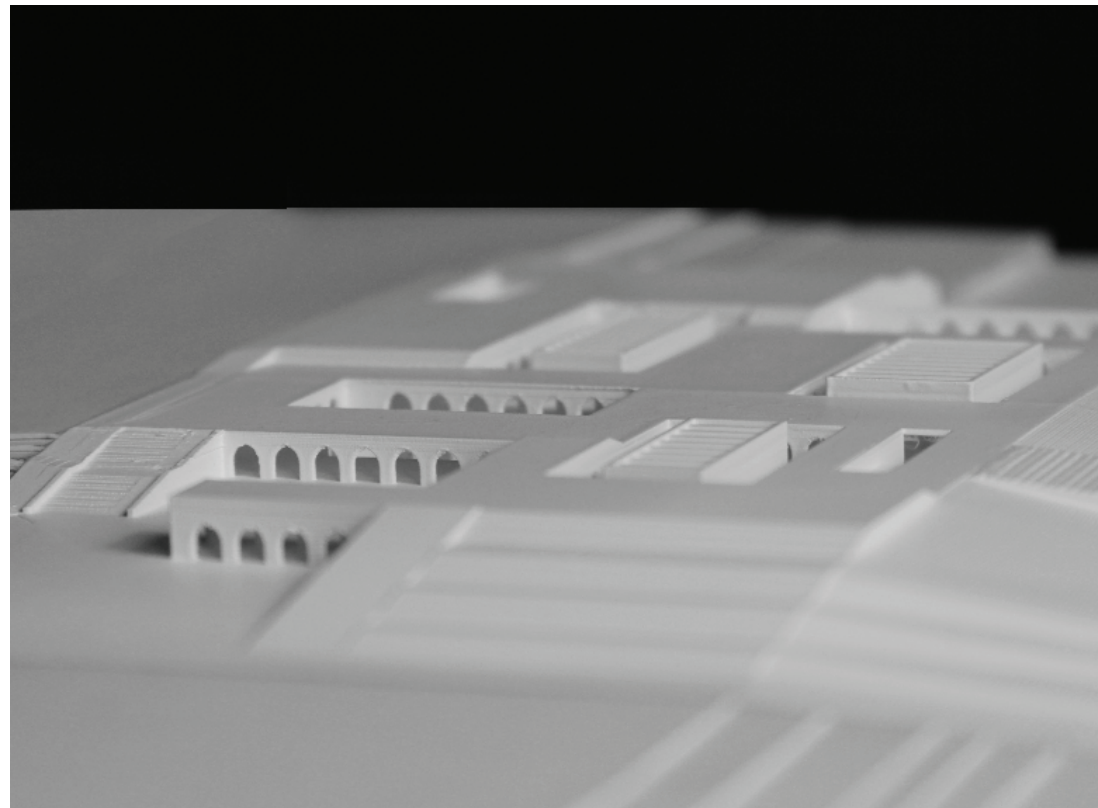


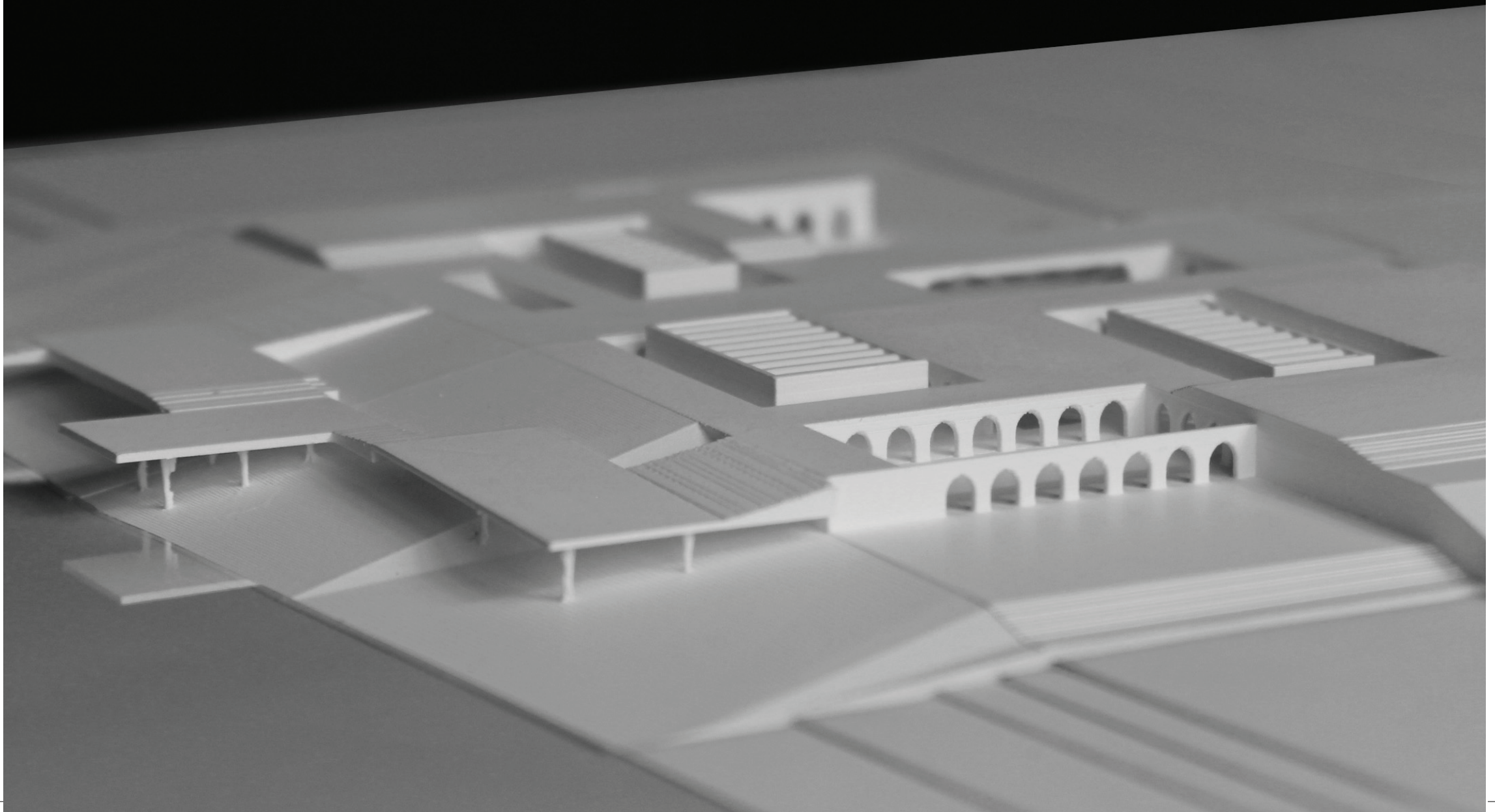
PLAN-
DARSTELLUNG
MODELLFOTOS





PLAN-
DARSTELLUNG
MODELLFOTOS





LITERATUR

1. de.m.wikipedia.or
2. www.sachmet.ch
3. Die ägyptische Kunst-
D.Arnold
4. www.museumbund.de
5. www.gem.gov.eg
6. <http://www.afrika-junior.de>
7. www.lernhelfer.de
8. Lehmbau- H.Schroeder
9. Lehmbauarbeiten- Kurt
Schönburg
10. Gebaute Erde- M.Rausch
11. Historija arhitekture- Amir
Pasic
12. Der Architekt Hassan Fathy
Zeitungsartikel
13. deu.archinform.net
14. [http://www.aegypten.de/
geografie/](http://www.aegypten.de/geografie/)
15. www.aegypten-spezialist.
de
16. [http://www.aegypten.de/
geografie/](http://www.aegypten.de/geografie/)
17. [http://www.aegyptologie.
com](http://www.aegyptologie.com)
18. de.wikipedia.org
19. Reisefuehrer-Ägypten
20. [https://en.wikipedia.org/
wiki/Solar_chimney](https://en.wikipedia.org/wiki/Solar_chimney)
21. [https://de.wikipedia.org/
wiki/Nat%C3%BCrliche_Konvektion](https://de.wikipedia.org/wiki/Nat%C3%BCrliche_Konvektion)
22. Hassan Fathy- Archplus
23. Ethische Richtlinien
für Museen von ICOM
24. Construction manual for
earthquake-resistant houses
built of earth- Gernot Minke
25. Erdbebensichere Häuser
aus Lehm- Gernot Minke
26. Handbuch Lehmbau- Ger-
not Minke
27. Inventory of earthen
architecture- UNESCO

ABBILDUNGEN

Abb. 1
www.arquideas.net

Abb. 2
www.fotocommunity.de

Abb. 3
www.alamy.com

Abb. 4
legacy.lib.utexas.edu

Abb. 5
legacy.lib.utexas.edu

Abb. 6
legacy.lib.utexas.edu

Abb. 7
eigene Darstellung

Abb. 8
eigene Darstellung

Abb. 9
www.lernhelfer.de

Abb. 10
de.wikipedia.org

Abb. 11
www.alamy.com

Abb. 12
de.wikipedia.org

Abb. 13
de.wikipedia.org

Abb. 14
de.wikipedia.org

Abb. 15
www.akhbarak.com

Abb. 16
www.akhbarak.com

Abb. 17
de.wikipedia.org

Abb. 18
www.akhbarak.com

Abb. 19
eigene Darstellung

Abb. 20
de.nalaysie29.com

Abb. 21
afrika-junior.de

Abb. 22
ww.fti.at

Abb. 23
ww.fti.at

Abb. 24
www.lernhelfer.de

Abb. 25
www.arquideas.net

Abb. 26
de.wikipedia.org

Abb. 27
de.wikipedia.org

Abb. 28
www.wikipedia.net

Abb. 29
www.kuoni.co.uk

Abb. 30
www.arquideas.net

ABBILDUNGEN

Abb. 31
www.arquideas.net

Abb. 32
de.wikipedia.net

Abb. 33
www.arquideas.net

Abb. 34
www.arquideas.net

Abb. 35
de.wikipedia.org

Abb. 36
www.pintarest.de

Abb. 37
www.arquideas.net

Abb. 38 & 39
www.babelio.com

Abb. 40,41 & 42
www.pintarest.com

Abb. 43
www.pintarest.com

Abb. 44 & 45
www.greenprophet.com

Abb. 46
www.pinterest.com

Abb. 47 & 48
www.pinterest.com

Abb. 49
www.pinterest.com

Abb. 50
www.wikipedia.org

Abb. 51
www.google.at

Abb. 52, 53 & 54
www.arquideas.net

Abb. 55
de.wikipedia.org

Abb. 56
eigene Darstellung

Abb. 57
www.arquideas.net

Abb. 58 & 59
www.meteoblue.com

Abb. 60 - 63
www.meteoblue.com

Abb. 64 & 65
eigene Darstellung

Abb. 65 - 69
eigene Darstellung

Abb. 70 & 71
www.pintarest.com

Abb. 72
www.google.com

Abb. 73
books.openedition.org

Abb. 74 & 75
www.aegypten-online.com

Abb. 76
www.aegypten-online.com

Abb. 76
www.aegypten-online.com

Abb. 77-95
eigene Darstellung

Abb. 96
<http://www.enregis.de>

Abb. 97
www.aegypten-online.com

DANKSAGUNG

Mein größter Dank gilt meinem Betreuer Prof. Mladen Jadrić für die hervorragende Betreuung und Hilfestellung bei der Durchführung dieser Arbeit.

Ganz besonderer Dank gilt meinen Eltern Mira und Slavoljub Gajić, die mir das Studium ermöglicht und mich uneingeschränkt unterstützt haben. Ein herzliches Dankeschön ergeht ebenfalls an meinem Mann Miodrag Karamarković, meine Schwester Jelena Miladinov und meinen Schwager Zoran Miladinov, die mich immer wieder ermutigt haben.

Abschließend danke ich an dieser Stelle auch noch allen Freunden und Kollegen mit denen ich während meiner Zeit als Studentin unzählige schöne Stunden innerhalb und außerhalb der Universität verbracht habe.

Danke, dass ihr mich immer unterstützt und an mich geglaubt habt.

Milica Karamarković