

VEREINIGTE ARABISCHE EMIRATE - KATAR

Dubai, Abu Dhabi und Doha

Exkursion 04.-10. Oktober 2015





Technische Universität München

Lehrstuhl für Massivbau

Univ.-Prov. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing. Oliver Fischer

November 2015

Organisation: J. Landler, N. Schramm, T. Oberndorfer

Bearbeiter Exkursionsbericht: Josef Landler

Berichte: Exkursionsteilnehmerinnen und -teilnehmer

Die Verfassung der Berichte dieses Exkursionsberichts erfolgte durch die Studierenden.

Nicht anders gekennzeichnete Abbildungen stammen von den Exkursionsteilnehmerinnen und -teilnehmern, die auf deren Zustimmung verwendet werden durften.

VORWORT

Für die Vertieferexkursion 2015 verschlug es uns nach langwierigen und intensiven Überlegungen in den arabischen Raum. Hier bot sich die Möglichkeit, mit den Vereinigten Arabischen Emiraten und Katar ein sehr weit entferntes, aber äußerst interessantes Ziel kennen zu lernen.

40 Studierende der Technischen Universität München erhielten dabei die Gelegenheit, im Zeitraum vom 04. bis 10. Oktober 2015 einen einzigartigen und umfangreichen Einblick in den Ablauf und die Abwicklung internationaler Großprojekte zu erhalten. Außerdem konnten wir die kulturellen Gegebenheiten in international geprägten Städten, welche sich momentan durch enorme Bau- und Investitionsmaßnahmen in einem permanenten Wandel befinden, kennenzulernen.

Die vom Lehrstuhl für Massivbau der Technischen Universität München organisierte Exkursion führte die Studierenden des Studiengangs Bauingenieurwesen zu zahlreichen interessanten Baustellen des Hoch-, Tief- und Ingenieurbaus. Sie ermöglichte tiefe Einblicke in die baulichen und gesellschaftlichen Strukturen des Mittleren Ostens, die in den vergangenen Jahren einer enormen Weiterentwicklung unterlagen und wie keine anderen international geprägt sind. Dennoch bilden asiatische Einflüsse einen erheblichen Grundstock, was an jeder Ecke des Landes unmittelbar ersichtlich wird.

Derartige Studienreisen bewirken, die im bisherigen Studium erlangten theoretischen und fachlichen Kenntnisse durch Erkundungen von Baustellen sowie Diskussionen mit Bau- und Projektbeteiligten vor Ort in praktischem Zusammenhang zu sehen. Die Studierenden konnten sich untereinander und direkt mit den Projektbeteiligten fachlich austauschen und erhielten nicht nur fachliche Informationen über das Projekt, sondern auch über das berufliche und gesellschaftliche Leben und Arbeiten im Ausland, explizit im arabischen Raum.

Erst die großzügige Unterstützung von zahlreichen Unternehmen und des Fördervereins Massivbau der TU München e.V. ermöglichte uns diese außergewöhnliche Exkursion zu realisieren. Aus diesem Grund möchten wir uns an dieser Stelle nochmals herzlichst bei allen bedanken. Mit diesem Exkursionsbericht sollen die zahlreichen und intensiven Eindrücke und Erfahrungen der Exkursionsteilnehmerinnen und -teilnehmer in Wort und Bild zusammengefasst werden und einen kleinen Einblick in all die gewonnenen fachlichen, kulturellen und gesellschaftlichen Erlebnisse dieser unvergesslichen Reise ermöglichen.

München, im November 2015



TEILNEHMER

LEHRTUHL FÜR MASSIVBAU

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing. Oliver Fischer

Prof. Shelley Lissel, Ph.D., P.Eng.

Dr.-Ing. Klaus Ebert

Michael Henke, M.Sc.

Josef Landler, M.Sc.

Dipl.-Ing. Thomas Lechner

Nicholas Schramm, M.Sc.

Dipl.-Ing. Christof Volz

STUDIERENDE

Matthias Aigner	Nelli Gress	Julia Meyer	Fabian Runggaldier
Maria Ailer	Tobias Herfert	Florian Oberhaidinger	Corinna Sander
Johannes Altmann	Benjamin Hierat	Stefanie Piel	Martin Spoida
Sonja Arnusch	Melanie Königer	Carina Pils	Katrin Stahl
Anna Bauer	Rainer Kosowski	Franziska Pledl	Michael Tschunko
Helena Berghammer	Cornelius Kremer	Christoph Prizibilla	Kurt Tutzer
Christian Brunner	Anna Kretzmann	David Rafalski	Rupert Ullmann
Johannes Ettenhuber	Theresa Larverseder	Kerstin Rappler	Timo Wastlhuber
Thomas Flössler	Alexandru Maier	Stephanie Reischl	Katharina Weber
Julian Freisinger	Carolyn Meyer	Katharina Röser	Johanna Ziegltrum

WIR BEDANKEN UNS

Im Namen aller Studierenden, des Lehrstuhls für Massivbau und Herrn Professor Fischer möchten wir uns an dieser Stelle nochmals herzlichst bei den folgenden Unternehmen und Institutionen für die großzügige Unterstützung unserer Exkursion bedanken:

- Herrenknecht AG
- Ed. Züblin AG
- BAUER AG
- Laumer Bautechnik GmbH
- Ingenieurbüro Dr. Rausch
- Haumann + Fuchs Ingenieure AG
- Zilch + Müller Ingenieure GmbH
- SSF Ingenieure AG
- SUESS STALLER SCHMITT Ingenieure GmbH
- Henke Rapolder Frühe Ingenieurgesellschaft mbH
- BBV Systems GmbH
- Sailer Stepan Partner GmbH
- B+S Beratende Ingenieure



Ingenieurbüro Dr. Rausch
Tragwerksplanung und Baukonstruktion

Dr. Ing. Martin Rausch
Beratender Ingenieur VBI - BYIK
Prüfingenieur für Baustatik
Prüfsachverständiger für Standsicherheit





PROGRAMM

Sonntag, 04. Oktober 2015

20.30 Uhr Treffpunkt am Flughafen München

22.35 Uhr Abflug nach Dubai

Montag, 05. Oktober 2015

06.30 Uhr Ankunft in Dubai
Check-In Hotel ibis Al Rigga Dubai

10.30 Uhr Besichtigung des Burj Khalifa

14.00 Uhr Dubai Festival City

17.00 Uhr Stadtrundfahrt Dubai

20.30 Uhr Ankunft im Hotel ibis Al Rigga Dubai

Dienstag, 06. Oktober 2015

08.00 Uhr Jebel Ali M-Station, Power Plant
12.00 Uhr Abfahrt nach Abu Dhabi
13.00 Uhr STEP Project
17.00 Uhr Stadtrundfahrt Abu Dhabi
19.00 Uhr Rückfahrt nach Dubai Flughafen
22.15 Uhr Abflug nach Doha
22.25 Uhr Ankunft in Doha
 Check-In Amari Hotel Doha

Mittwoch, 07. Oktober 2015

08.30 Uhr Abfahrt nach Mesaieed
09.30 Uhr New Port Project
12.30 Uhr Rückfahrt nach Doha
15.00 Uhr PMC Office in Ras Bu Abboud Station (Metro Doha)
16.30 Uhr Ras Bu Abboud Station, Tunnel TBM#1
19.00 Uhr BBQ in Al Jazi Gardens

Donnerstag, 08. Oktober 2015

9.00 Uhr Al Joaan Station
 - Besichtigung TBM#3 + TBM#4
 - Besichtigung U-Bahnhof und Tunnelbaustelle
12.30 Uhr Lunch in MLPA Al Riffa Labour Camp
 Besichtigung Labour Camp
14.00 Uhr Tübbingfabrik
15.30 Uhr Elevated Station Green Line – Mall of Qatar

Freitag, 09. Oktober 2015

9.30 Uhr Stadtführung in Doha
ab 16.00 Uhr zur freien Verfügung
20.00 Uhr gemeinsames Abendessen in Doha

Samstag, 10. Oktober 2015

01.00 Uhr Transfer zum Flughafen Doha
03.45 Uhr Abflug nach Dubai
05.55 Uhr Ankunft in Dubai
08:35 Uhr Abflug nach München
13.00 Uhr Ankunft in München

VEREINIGTE ARABISCHE EMIRATE VAE

04./06.10.2015

Landesbezeichnung	Vereinigte Arabische Emirate
Fläche	83.600 km ²
Bevölkerung	5,5 Millionen (Schätzung 2013)
Bevölkerungsdichte	65,5 Einwohner pro km ²
Hauptstadt	Abu Dhabi
Staatsform	föderale Erbmonarchie
Regierungssystem	konstitutionelle Monarchie



DUBAI – VEREINIGTE ARABISCHE EMIRATE VAE

04./06.10.2015

Unsere Vertieferexkursion begann am Sonntag den 04.10.2015 um 20:30 Uhr mit dem Treffpunkt am Münchner Flughafen Franz Josef Strauß. Unser circa sechs stündiger Flug nach Dubai startete pünktlich um 22:35 Uhr. Unsere Ankunft in Dubai sollte um 6:30 Uhr sein, jedoch konnten wir aufgrund starken Nebels, der als Folge des Wetterumschwungs von Sommer auf Herbst mit dem einem Abfall der Temperaturen von 50° auf 40° Celsius entstand, erst mit einer Verspätung von einer Stunde landen. Als wir den Flughafen verließen, bekamen wir das erste Mal die Klimaverhältnisse eines Wüstenstaates zu spüren, 40° Celsius bei etwa 90 % Luftfeuchtigkeit.

Dubai ist die Hauptstadt des Emirats Dubai und vor Abu Dhabi die größte Stadt der Vereinigten Arabischen Emirate. Dubai-Stadt liegt am Nordrand des Emirates direkt am Persischen Golf. Fast das gesamte wirtschaftliche, soziale, kulturelle und politische Leben des Emirats spielt sich in der Stadt ab, da etwa 85 % der Einwohner des Emirats in Dubai-Stadt leben

Anfang des 20. Jahrhunderts stieg Dubai zu einer Hochburg des Perlenhandels auf und wurde im Jahre 1904 zum Freihafen erklärt. Mit der Zeit avancierte die Stadt immer mehr zum wichtigsten Hafen der Golfküste. Die günstige Lage Dubais mit etwa gleicher Entfernung nach Mumbai und Kairo, was damals das religiöse und kulturelle Zentrum der Golfregion darstellte, öffnete mit den Schifflinien und dem Seehandel für Dubai das Tor zur Welt. Die ersten Ölfunde in den 1930er Jahren brachten dem Scheichtum das große Geld. Der neue Reichtum des Landes führte zu einem rasanten Wachstum. So wurde 1958 der erste moderne Flughafen in Dubai eröffnet. Der steigende Reichtum förderte das Selbstvertrauen der arabischen Emirate am Persischen Golf, sodass sich sieben Emirate 1971

von der Schutzmacht Großbritannien lösten und eine Föderation gründeten. Die Vereinigten Arabischen Emirate waren damit geboren.

Das rasante Wachstumstempo seit den 1970er Jahren bekam durch die Finanzkrise in den vergangenen Jahren einen großen Knick, weshalb aktuell viele Baumaßnahmen eingestellt wurden. Jedoch haben sich die enormen Investitionen in die Infrastruktur bezahlt gemacht. Die Stadt Dubai hat sich zur Drehscheibe für den internationalen Handel entwickelt. Es werden die Absatzmärkte im Mittleren Osten, der GUS Staaten, Afrika sowie dem indischen Subkontinent bedient, was fast zwei Milliarden Menschen entspricht. Dubai kann somit als das pulsierende Herz der Vereinigten Arabischen Emirate bezeichnet werden und bildet den Entwicklungsmotor dieser Region.

Vergleicht man nun die Ölquellen Dubais beispielsweise mit denen Abu Dhabis, so stellt man fest, dass die Quellen und damit auch der Geldsegen in wenigen Jahren versiegen werden. Seit den 80er Jahren ging der Anteil von Öl und Gas am Bruttosozialprodukt von 54% auf weniger als 7% zurück. Nicht alle Einwohner Dubais sind auch wohlhabend, was das Bruttosozialprodukt pro Kopf von 26 370 Dollar zeigt. Deutschland weist hier beispielsweise einen Betrag von 42 450 Dollar vor. Jedoch ist sich die Führung Dubais sicher, dass durch die weitsichtigen Projekte der Stadt und dem damit entwickelten Tourismus eine gute Grundlage für die Zeit nach dem Öl geschaffen werden konnte.

AT THE TOP – THE BURJ KHALIFA

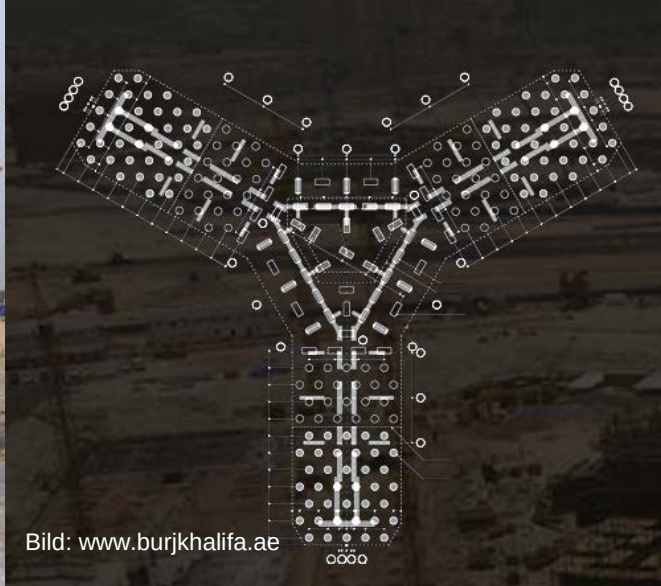
05.10.2015

Als erstes Ziel unserer Exkursion stand um 10:30 Uhr die Besichtigung des höchsten Gebäudes der Welt auf dem Plan – dem Burj Khalifa, welcher nach seinem Geldgeber Scheich Khalifa bin Zayed Al Nahyan benannt wurde. Mit seinen 828 m über dem umliegenden Gelände führt der Wolkenkratzer seit dem Jahre 2008 die Weltrangliste der höchsten Gebäude und gleichzeitig dem höchsten freistehendem Gebäude der Welt an. Der Bau des vom Architekten Adrian Smith geplanten Giganten wurde 2004 begonnen und innerhalb von 6 Jahren fertiggestellt. Mit seinen 189 Etagen, wobei 163 Etagen nutzbar sind durch Wohn- Hotel- und Büro-nutzung hält er den Weltrekord als Gebäude mit den meisten nutzbaren Geschossen. Im Burj Khalifa wäre eine Unterbringung von 35.000 Leuten möglich, was in etwa der Größe einer kleinen Stadt entspricht.

Ebenso glänzt der Burj Khalifa mit dem schnellsten Aufzug der Welt, welcher uns mit 10 m/s auf die Aussichtsplattform in die 124. Etage brachte. Von dort aus konnten wir die Aussicht genießen und dem von Kommilitonen gehaltenen Kurzreferat über die technischen und ingenieurmäßigen Aspekte des höchsten Gebäudes der Welt zuhören:

Der Y-förmige Grundriss des Gebäudes, welcher sich nach oben hin verjüngt, besitzt eine Geschossfläche von 517.240 m². Die drei Gebäudesäulen stützen sich gegenseitig ab, indem sie wie bei einem Windrad in der zentralen Achse zusammengefügt werden. Durch diese Aussteifung und den sechseckigen, torsionssteifen Hohlkasten in Turmmitte ist für eine große Stabilität gegen Verwindung und eine sichere Ableitung der Windlasten gesorgt.





Vor der Formfindung des Burj Khalifas wurden zahlreiche Windkanalversuche durchgeführt, um den Einfluss des Windes bei der statischen Berechnung möglichst genau zu erfassen und somit das höchste Gebäudes der Welt realisieren zu können. Daraus ergab sich die genannte Grundrissform mit aerodynamisch geformten Spitzen, wodurch dem Wind eine minimale Angriffsfläche geboten wird. Die Konstruktion des Burj Khalifas besteht bis in eine Höhe von 601 m über dem Fundament aus Stahlbeton, der Rest des Gebäudes wurde als Stahlbau ausgeführt. Die Geschossdecken wurden aus hochfestem Beton der Festigkeitsklasse C50/60 erstellt, die zentralen Kernwände in C80/95 und die restlichen tragenden Stahlbetonbauteile in C60/75. Hierfür wurde vor Ort ein baustelleneigenes Betonwerk errichtet. Die Erstellung der Stahlbetonwände erfolgte mittels Kletterschalung, welche einen Spitzenwert von 1 Stockwerk innerhalb von 3 Tagen erreichte. Dies führte dazu, dass das 100. Stockwerk 1093 Tage nach Baubeginn fertiggestellt wurde. Der Großteil der Bauzeit wurde jedoch für Gründungsarbeiten investiert.

Gegründet ist der Burj Khalifa auf einer 7.000 m² großen und 3,7 m dicken Stahlbetonfundamentplatte. Die Tieferführung erfolgt mittels 200 Beton-

bohrpfählen mit 1,5 m Durchmesser und einer Länge von 50 m sowie durch 650 Pfähle mit 0,9 m Durchmesser und einer Länge von 36 m. Ausführende Unternehmen waren die Firma Bauer Spezialtiefbau und die Middle East Foundation Group.

Die Fassade des Gebäudes besteht aus Aluminium und Glas, wobei die Gesamtfassadenfläche 132.192 m² beträgt. Das Gesamtgewicht des verbauten Aluminiums entspricht in etwa dem Gewicht von fünf Airbus A380. Mehr als 380 Arbeiter installierten innerhalb von zwei Jahren die Paneele. Der Rekord liegt bei 175 Paneele an einem Tag.

Ganz nach dem Motto „Safety First“ wurden neueste Technologien im Zuge des Brandschutzes eingesetzt. Der Burj Khalifa kann sowohl über die Treppenhäuser als auch – und damit ist der Burj Khalifa eines der wenigen Wolkenkratzer der Welt – über Aufzüge evakuiert werden. Am Ende betrugen die Baukosten 1,5 Milliarden US-Dollar und es wurden 330.000 m³ Beton und Stahl nötig. Mit der verbauten Menge an Beton könnte man einen etwa 2000 km langen Gehweg betonieren.

DUBAI FESTIVAL CITY

05.10.2015





Dubai Festival City ist ein circa 5,3km² großer Stadtteil Dubais, der mit dem Ziel geschaffen wurde, den Geist Dubais im 21. Jahrhundert zu fassen. Als eine „Stadt – in der – Stadt“ ist Dubai Festival City im Nahen Osten die größte Mischnutzung, denn alle Elemente für das alltägliche Leben – Shopping Malls, Gastronomie, Schulen, Kindergärten, Bürokomplexe, Hotels sowie private Apartements und Villen – sind auf diesem Areal enthalten. Der Bau dieses Stadtteils begann im Jahre 2003 und wird voraussichtlich im Jahr 2016 fertiggestellt. Das Projekt liegt direkt am Meer und erstreckt sich auf eine Länge von 3,8 Kilometern am östlichen Ufer des Dubai Creeks.

Im Rahmen der Exkursion besichtigten wir die Neugestaltung der zum Creek gerichteten Front der Shopping Mall. Dieser Bereich wurde bereits vor Jahren fertig gestellt und konnte in Betrieb genommen werden. Jedoch stellte man fest, dass dieser Bereich für die Bevölkerung und die Touristen zu wenig ansprechend ist, weshalb dieser bereits nach wenigen Jahren erneuert wird. Das Problem bei diesem Projekt besteht darin, dass auf eine vorhandene Gründung der neue Komplex errichtet werden muss. Dies bedeutet, dass die zukünftigen Lasten die vorhergehenden nicht überschreiten dürfen. Die bestehende Gründung beinhaltet Bohrpfähle, welche die Lasten aus Stahlbetonrahmen und einem Stahlbetonkern erhalten. Um Gewicht zu sparen und dennoch die neue Konstruktion etwas

vergrößern zu können, wird der neue Bereich als Stahlkonstruktion ausgeführt.

Derartige Baustellen sind in der Region eher untypisch, denn es handelt sich hier um einen klassischen Fall des „Bauens im Bestand“. Typischerweise kommt dies in Dubai nur selten zur Anwendung, denn anstelle ein bestehendes Gebäude umzubauen oder zu ändern, werden diese meist abgerissen und vollständig neu aufgebaut.



Den Abschluss des ersten Tages bildete eine von den Studierenden eigenständig organisierte kleine Stadtrundfahrt in Dubai. Ziele waren hierbei das *Hotel Burj Al Arab*, *The Palm Jumeirah* mit dem *Hotel Atlantis*, das Stadtviertel *Dubai Marina* sowie der *Cayan Tower*. Jeweils zwei Studierende bereiteten für die Ziele ein Kurzreferat vor, welches vor der jeweiligen Sehenswürdigkeit vorgetragen wurde.

Unser erstes Ziel bildete das *Burj Al Arab*, eines der luxuriösesten und teuersten Hotels der Welt. Das charakteristische Aussehen erhält das 321m hohe Bauwerk durch die Form eines Segels einer modernen Yacht. Der Entwurf stammt von der Firma Atkins Middle East und soll die Vergangenheit als Seehandelszentrum sowie die Zukunftsorientierung Dubais zum Ausdruck bringen. Das Gebäude befindet sich auf einer künstlichen Insel, um einen zu großen Schattenwurf auf den angrenzenden Strand zu vermeiden. Um Erosionen der künstlich angelegten Insel durch das Meer zu vermeiden, wurden Hohldeckwerke gegen brechende Meereswellen mit Höhen bis zu 8,8m angeordnet, die aus regelmäßig verlegten Beton-Hohlwürfeln mit einer Kantenlänge von 1,3m bestehen. Die Gründung des Bauwerks wurde durch eine Pfahlgründung bis in Tiefen von 45 m unter der Meeresoberfläche realisiert. Zur Reduzierung von winderegten Schwingungen des Bauwerks, wurden elektronisch gesteuerte Schwingungstilger vorgesehen. Das Tragwerk wurde als Stahlbetonkonstruktion und die Fassade als Glas – Aluminium Konstruktion ausgeführt. Die Baukosten betrugen etwa 1,5 Milliarden US-Dollar und wurden von Scheich Muhammad bin Raschid Al Maktum, Emir von Dubai, getragen. Neben einem Hubschrauberlandeplatz im 28. Stock besitzt das Burj Al Arab 202 Zimmer, beginnend bei einer Wohnfläche von 169 m².



Bild: www.wikipedia.de

STADTRUNDFAHRT DUBAI

05.10.2015



Bild: www.wikipedia.de

Unsere Rundfahrt führte uns weiter zur *Palm Jumeirah*, einer der beiden künstlich hergestellten Inseln der *Palm Islands*. *The Palm Jumeirah* befindet sich zwischen dem Hafen Jebel Ali und dem Zentrum von Dubai. Die wie eine Palme geformte Insel besteht aus einem 4km langen und etwa 600m breiten Stamm und 16 davon abgehenden Palmenwedeln und ist mit ihrer Gesamtfläche von 560 ha die größte künstlich hergestellte Insel der Welt. Umgeben ist die Insel von einem Sichelmond, der Schutz vor Wellen bieten soll. Der rund 12 km lange Außenring kann über einen rund 800m langen Unterseetunnel vom Stamm aus befahren werden. Der Fußpunkt der Palme ist über eine etwa 300m lange Brücke mit dem Festland verbunden. Zur Erstellung der Inselgruppe wurden schätzungsweise 200m³ Sand und Steine verarbeitet, welche durch spezielle Rüttelverfahren verdichtet und stabilisiert wurden. Um exotische Fische an den ca. 100km zusätzlichen Küstenlinien anzulocken und so ein besonderes Taucherlebnis für die Gäste der Hotels zu ermöglichen, wurde das Meerwasser mit speziellen Nährstoffen versetzt.

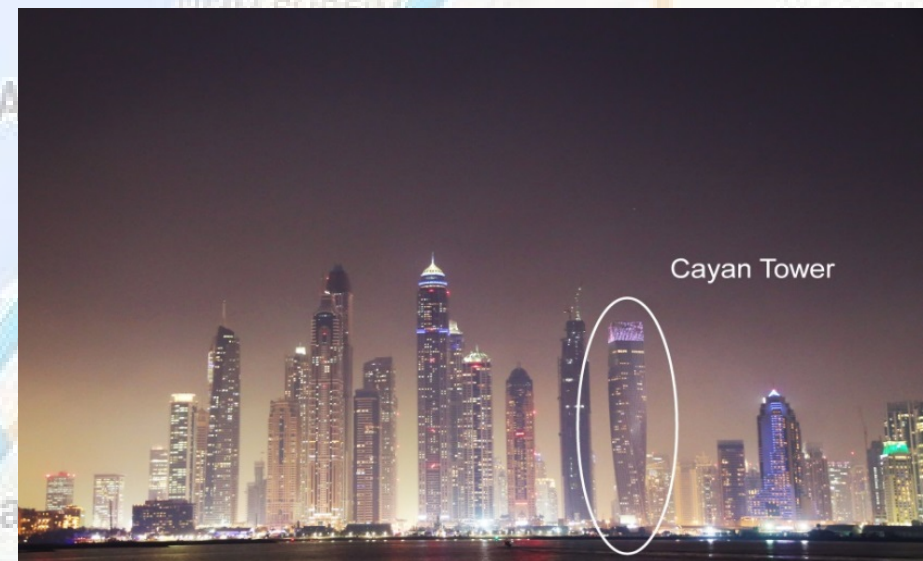
An der Spitze der *Palm Jumeirah* befindet sich der wohl bekannteste Hotel- und Freizeitkomplex der Inselgruppe, *das Atlantis*. Es handelt sich um ein 5 Sterne Hotel, das auf einer Fläche von 64 Fußballfeldern 1539 Zimmer und Suiten bietet. Das Bauwerk weist eine Höhe von rund 100m auf und wurde als eine Stahlbetonkonstruktion realisiert. Eine Besonderheit ist der etwa 17 Hektar große Wasserpark mit den beiden Unterwassersuiten, die sich inmitten des 11 Mio. Liter großen Aquariums befinden. Der Komplex wurde 2008 eröffnet und die Baukosten beliefen sich auf ca. 1,5 Mrd. Euro.



Die letzte Station unserer Stadtrundfahrt war der Stadtteil *Dubai Marina*, eines der größten Ferien- und Apartment Resorts der Welt. Die Benennung erfolgte aufgrund des künstlich angelegten, ca. 4 km langen Kanals, der den Stadtteil durchzieht. Seit 2003 werden 200 Hochhäuser geplant und gebaut, die eine Höhe zwischen 130 m und ca. 300 m erreichen.

Einer der höchsten und spektakulärsten Türme mit 309m ist der Cayan Tower, ein vom Fundament zum Dach um 90° verdrehter Wolkenkratzer. Der Cayan Tower wurde von Skidmore, Owings & Merrill designed und beherbergt Apartments auf 73 Stockwerken. Jedes Stockwerk weist einen identischen Grundriss auf und ist zum vorherigen Stock um jeweils 1,2° im Uhrzeigersinn gedreht. Diese Bauweise soll zum einen einen exklusiven Meerblick aus jedem Stockwerk ermöglichen, zum anderen eine optische Abgrenzung zu den anderen Hochhäusern in Dubai Marina bewirken. Durch zahlreiche Windtunneltests wurden Einwirkungen und Zwänge auf das Tragwerk untersucht, die später durch die Tragstruktur abgetragen werden müssen. Als Aussteifungssystem kam ein in Ortbetonbauweise in hochfestem Beton erstellter zylindrischer Kern zur Anwendung. Das Bauwerk wurde in einer Bauzeit von etwa 7 Jahre realisiert.

Nachdem wir bei einem kurzen Stop die Skyline der Dubai Marina genossen und alle noch ein paar Fotos erstellten, traten wir die Rückfahrt zum Hotel an. Dort waren alle nach dem sehr langen Tag, froh die Zimmer beziehen zu dürfen und die bis dahin erlebten Eindrücke noch einmal Revue passieren zu lassen.



M-STATION POWER PLANT

JEBEL ALI

06.10.2015



Bild: www.constructionweekonline.com

Nach einer für Exkursionen ungewöhnlich schlafreichen Nacht und gutem Frühstück checkten wir um 8:00 Uhr Ortszeit aus dem Hotel Ibis Al Rigga aus und machten uns auf den Weg zur Baustelle des Jebel Ali Power Plant. Auf dem Weg dorthin konnte man aus dem fahrenden Bus auf weitere Highlights Dubais einen Blick erhaschen, untermalt durch weitere sehr aufschlussreiche Informationen von Studierenden vorgetragen. Unter anderem führte der Weg an der *Ski-Dubai* vorbei, einer Indoor-Skihalle, die 2005 erbaut wurde. Sie wurde landestypisch in ein Shoppingcenter integriert und konnte bereits nach zwei Jahren eine Million Besucher vorweisen. Besonders erwähnenswert ist dabei die Tatsache, dass der Altschnee im Rahmen einer sinnvollen Sekundärverwertung zur Kühlung der Shopping-Mall verwendet wird.

Gegen 9 Uhr erreichten wir schließlich die Kraftwerksbaustelle, die südlich von Dubai unmittelbar an der Küste liegt. Bei dem Bauprojekt handelt es sich um die Erweiterung des bestehenden Öl- und Gaskraftwerks Jebel Ali Powerstation.

Die „M-Extension“ genannte Erweiterung soll dabei eine Leistungssteigerung von 700 MW ermöglichen. Auftraggeber ist die staatliche Dubai Electricity and Water Authority (DEWA), der Generalunternehmer ist die Siemens AG. Zum Zeitpunkt unserer Besichtigung wurden die ersten Bohrpfähle vom Nachunternehmer, der Bauer AG, gesetzt. Tiefgründungen anhand von Bohrpfählen sind in dieser Region typisch, da tragfähige Bodenschichten erst in einer Tiefe von 10 bis 15 m anstehen.

Nach unserer Ankunft am Werk wurden wir aus Sicherheitsgründen mit landestypischen, etwas betagten kleineren Bussen zur Sicherheitseinweisung gefahren. Wie auf allen besuchten Baustellen wurde auch hier ein enormes Augenmerk auf Sicherheit gelegt, weshalb uns in einem halbstündigen Vortrag die Zero-Harm-Culture der Siemens AG inklusive der dafür notwendigen Sicherheitsvorschriften nahegebracht wurden. Nach dem erfolgreichen Ablegen einer schriftlichen Sicherheitsprüfung konnte mit der Besichtigung der Baustelle begonnen werden. Zum Zeitpunkt unserer Exkursion begann die Firma Bauer AG mit der Erstellung der Bohrpfahlgründung des neuen Kraftwerkskomplexes. Bei Außentemperaturen um 40° Celsius wurde uns der vollständige Ablauf der Herstellung einer Pfahlgründung näher gebracht. Die Führung begann mit der Erstellung des Bewehrungskorbes, welcher aufgrund des chloridhaltigen Bodens infolge der Meeresnähe aus epoxidharzbeschichteten Stahl angefertigt wurde. Als nächster Arbeitsschritt folgte das Einrütteln des Stahlrohrs und Ausbetonieren der Bohrung im Kontraktorverfahren, um eine Entmischung des Betons zu vermeiden. Zur Qualitätssicherung führt die Firma Bauer vor Ort statische und dynamische Pfahlprobelastungen durch, um die Standsicherheit der Gründung gewährleisten zu können. Auch diese Verfahren durften wir ausgiebig verfolgen und wurden uns sehr detailliert erläutert und nahegebracht.

ABU DHABI

06.10.2015

Nach der äußerst aufschluss- und lehrreichen Besichtigung der Bohrpfahlarbeiten in Jebel Ali machten wir uns auf die Reise nach Abu Dhabi, wo wir einer Einladung der Firma Züblin folgten.

Abu Dhabi ist die Hauptstadt des Emirates Abu Dhabi, das zu dem Staatenbund der Vereinigten Arabischen Emirate VAE gehört. Sie ist die flächenmäßig größte Stadt der VAE sowie deren Hauptstadt. Da es die meisten Erdölvorkommen der Föderation besitzt, ist es auf absehbare Zeit auch die reichste Stadt der VAE. Abu Dhabi bedeutet auf Arabisch "Land der Gazelle". Der Legende nach wurde die Stadt gegründet, als eine junge Antilope ein nomadisches Volk zu frischem Wasser führte. Der Kern der Stadt befindet sich auf einer 70 Quadratkilometer großen Insel im Persischen Golf. Die Verbindung zum Festland erfolgt dabei durch drei Brücken. Die Hauptinsel ist von einem Kranz künstlich erweiterter oder neu aufgespülter Inseln umgeben. Das Stadtzentrum von Abu Dhabi befindet sich an der sogenannten Corniche, einem palmengesäumten Boulevard.

Seit der Staatsgründung 1971 amtiert der Herrscher von Abu Dhabi aus der Familiendynastie der Al Nahyan als Präsident der Vereinigten Arabischen Emirate.

Bekannteste Sehenswürdigkeit ist die Sheikh Zayed Mosque. Sie ist die größte und schönste Moschee der VAE. In den letzten Jahren richtet auch Abu Dhabi vermehrt ein Augenmerk auf den Tourismus, weshalb zahlreiche Attraktionen errichtet und die Infrastruktur enorm erweitert wurde. Hierzu zählen beispielsweise das eindrucksvolle Kempinski Emirates Palace Hotel, die Formel 1 Rennstrecke Yas Marina Circuit mit dem zugehörigen Yas Hotel sowie der Themenpark Ferrari World. Für Laien ist die Ferrari World der weltgrößte überdachte Themenpark, für uns Bauingenieure natürlich das größte Raumfachwerk der Welt.

Aufgrund des rasanten Wachstums seit 1980 zählt Abu Dhabi inzwischen zu den modernsten Städten der Welt. Diese Entwicklung ist sehr beeindruckend, denn bis in die 1960er Jahre stellte Abu Dhabi lediglich eine einfache kleine Inselstadt dar, die den Bewohnern teilweise nicht einmal elektrischen Strom bieten konnte.

Auffällig waren in Abu Dhabi vor allem die vielen riesigen Bäume und die zahlreichen Grünstreifen neben den mehrspurigen Straßen. Hierbei sollte man immer im Hinterkopf behalten, dass man sich eigentlich in der Wüste befindet und dass zu jeder Pflanze ein Wasserschlauch zur ständigen Bewässerung führt.



Bild: www.viceroyhotelsandresorts.com



Bild: www.wikipedia.com



Bild: www.kempinski.com

STEP PROJECT – ABU DHABI

06.10.2015

Aufgrund von Verzögerungen bei der Baustelle in Jebel Ali kamen wir leider mit einer Verspätung von circa einer Stunde in Abu Dhabi bei der Zentrale von Züblin International an. Dennoch wurden wir sehr herzlich und freundlich empfangen und konnten uns im angenehm gekühlten Konferenzraum bei einer großen Auswahl an Getränken und Häppchen von der anstrengenden Reise erholen und stärken.

Wie bei all unseren Besichtigungen von Baustellen gab es vor der Projektvorstellung eine kurze Sicherheitseinweisung für die spätere Baustellenbesichtigung. Anschließend begrüßte uns Herr Christian Isfort, Project Director der Firma Ed Züblin AG. Er gab uns einen Einblick in den Unternehmensaufbau der Firma Strabag – Züblin und insbesondere Züblin International und zeigte uns konkretere Projekte der Niederlassung Abu Dhabi.

Eines davon war das Sheikh Zayed Desert Learning Center in Al Ain. Das Projekt wurde in den Jahren zwischen 2009 und 2013 realisiert und war aufgrund seiner außergewöhnlichen Geometrie und architektonischen Gestaltung vor allem schalungstechnisch eine sehr große Herausforderung. Das Projekt wurde als Schlüsselfertigvertrag übernommen, was

bedeutet, dass nach den Architektenplänen die gesamte Realisierung des Projekts von Ed Züblin AG übernommen wurde.

Ein weiteres Projektbeispiel war der YAS Club, ein Nachtclub neben der Formel 1 Strecke in Abu Dhabi. Die Fassade des Clubs ist bis heute Rekordhalter für die größte Graffitifläche der Welt. Der Auftrag beinhaltete neben dem Entwurf auch den Bau mit kompletter Ausstattung. Die Besonderheit und auch der Schwierigkeitsgrad lagen darin, dass alles in nur elf Monaten Bauzeit realisiert werden sollte. Die reine Bauzeit betrug neun Monate zwischen Januar und Oktober 2013, sodass der Club pünktlich für das erste Formel 1 Rennen fertiggestellt werden konnte. Um diesen straffen Terminplan einhalten zu können, mussten die Ausbauarbeiten in den letzten zwei Monaten parallel zu Betonarbeiten an der Decke durchgeführt werden.



Bild: www.chalabi.at

Bild: www.chalabi.at

Bild: www.strabag-international.com

Bild: www.strabag-international.com



Das *STEP Projekt* (Strategic Tunnel Enhancement Program) ist Teil des Entwicklungsplans *Abu Dhabi 2030*, das den Ausbau der Kapazitäten für die wachsende Bevölkerung der Stadt auf drei Millionen Einwohnern bis 2030 zum Ziel hat. Das *STEP Projekt* beinhaltet die Modernisierung des Abwasserkonzepts der Stadt. Es sieht einen 45km langen Haupttunnel vor, der die Abwässer von der Abu Dhabi Insel in die Wüste im Inland zu einer riesigen, noch im Bau befindlichen Kläranlage führt. Das auf diese Weise wiedergewonnene Süßwasser soll dann zur Bewässerung der Grünanlagen der Stadt verwendet werden. Der Haupttunnel wurde in drei Baulosen erstellt. Das vierte Baulos, mit welchem Züblin beauftragt wurde, umfasst die Erstellung der Verbindungsrohre ausgehend von den verschiedenen Stadtvierteln und der bestehenden Kanalisationen zu diesem Hauptstrang. Die Verbindungsrohre werden mit einem Rohrdurchmesser von 0,20m bis 3,10m im sogenannten Microtunneling erstellt.

Der international wirkende Konzern Züblin hat für verschiedene Aufgaben spezialisierte Niederlassungen. Beispielsweise befindet sich die Niederlassung für Pipe Jacking & Microtunneling in Singapur. Wird nun, wie hier in Abu Dhabi, ein Projekt abgewickelt, welches Spezialwissen im Microtunneling voraussetzt, werden die Ingenieure und Techniker in Abu Dhabi durch Spezialisten aus Singapur unterstützt, die bereits ähnliche Projekte in anderen Ländern und Städten begleitet hatten.



Beim Microtunneling werden von einem Startschacht ausgehend mit Hilfe von Pressenstationen Vortriebsrohre durch den Baugrund bis in einen Zielschacht vorgetrieben. Die Steuerung erfolgt dabei durch eine steuerbare Schildmaschine, die dem ersten Rohr vorgeschaltet ist. Für dieses Verfahren war es daher notwendig, in einem Abstand von etwa drei Kilometern Schächte auszuheben, in denen die Tunnelbohrmaschinen ein- und ausgehoben werden können. Dieses Vorgehen brachte mit sich, dass die *Ed Züblin AG* gleichzeitig bis zu fünfzig Kleinbaustellen, zum Teil im dicht besiedelten Stadtgebiet, abwickeln muss. Genau darin versteckten

sich große Schwierigkeiten, denn man benötigte bis zu 10000 Genehmigungen, welche häufig lange Wartezeiten mit sich brachten. So war es eine große organisatorische und logistische Herausforderung die TBM's zeitlich zutreffend zu koordinieren. Wegen der oft geringen Tiefe der Kanalisation und des Rohrvortriebs gab es darüber hinaus viele Schnittstellen mit verschiedensten anderen, im Erdreich verlegten Sparten, die den Bauablauf zusätzlich erschwerten und verzögerten.



Bevor es zu einem der Schächte auf die Baustelle ging, hatten die Studierenden noch die Möglichkeit Herrn Isfort Fragen zu stellen. Hierbei lagen vor allem Fragen nach dem Leben als deutscher Ingenieur in den Vereinigten Arabischen Emiraten, insbesondere zu den Lebenshaltungskosten, den Mieten und dem Lebensstandard im Mittelpunkt. Eine andere Frage die den Studierenden vielleicht am meisten am Herzen lag, war sicherlich die Situation der Gastarbeiter, die wie wir wussten Tag und Nacht in zwei Schichten zu zwölf Stunden für geringen Lohn arbeiten. Es ist wirklich schwer als Europäer zu akzeptieren, dass die Situation nicht mit

der eines Arbeiters in Europa vergleichbar ist. Denn das Leben und Arbeiten als Gastarbeiter in den Vereinigten Arabischen Emiraten ist um einiges besser als das in ihren Herkunftsländern, meist Pakistan oder Indien. Die Arbeiter bekommen für die gleiche Arbeitszeit ein etwa um den Faktor 10 höheres Gehalt sowie, soweit möglich, klimatisierte Arbeitsplätze und Unterkünfte.

Nach einer kurzen Busfahrt durch Abu Dhabi auf die Abu Dhabi Insel sind wir an einem der zahlreichen Startschächten angelangt, an denen eine der Mikrotunnelbohrmaschinen für die Arbeiten vorbereitet und montiert wurde. Hier konnten wir uns zugleich ein Bild der Dimensionen eines Schachtes, als auch des Kopfs einer Tunnelbohrmaschine für Microtunneling machen. Der Bauleiter erklärte uns nochmals das Vorgehen und die Abläufe bei dem Verfahren des Microtunnelings.

Im Anschluss machten wir uns auf den Rückweg zum Flughafen nach Dubai, wo es galt, den Flug um 22:15 Uhr zu erreichen. Dennoch ließen wir uns die Zeit nicht nehmen, die Rückfahrt mit einer kleinen Stadtrundfahrt zu verbinden, bei der uns freundlicherweise ein Projektbeteiligter der Firma Ed Züblin AG begleitete und uns interessante Infos über Abu Dhabi näher brachte. So konnten wir vom Bus aus einen Blick auf den Palast des Emirs sowie die Baustelle für den neuen Palast erhaschen. Aufgrund der spannenden und äußerst schönen Stadt Abu Dhabi verging die Zeit rasend schnell, weshalb die Busfahrt zum Flughafen nach Dubai etwas angespannt verlief, was auch durch den Berufsverkehr durch Dubai in Richtung Flughafen bedingt war. Schlussendlich erreichten wir den Flughafen gerade noch pünktlich und konnten erschöpft und beeindruckt vom zurückliegenden Tag um 22:15 Uhr nach Doha, Katar abheben.

Wir möchten uns noch einmal recht herzlich für die Gastfreundschaft bedanken, die wir während unseres gesamten Aufenthalts in Abu Dhabi erfahren haben. Insbesondere bei Herrn Isfort, der sich persönlich für uns und unsere zahlreichen Fragen Zeit genommen hat.

Wir wünschen allen Projektbeteiligten einen erfolgreichen Abschluss der Arbeiten und noch viele spannende und herausfordernde Projekte in VAE.

Goodbye VAE - Dubai!



KATAR

07./10.10.2015

Landesbezeichnung	Staat Katar
Fläche	11.606 km ²
Bevölkerung	2,1 Millionen (Schätzung 2014)
Bevölkerungsdichte	146 Einwohner pro km ²
Hauptstadt	Doha
Staatsform	Erbmonarchie
Regierungssystem	absolute Monarchie



Ab dem dritten Tag unserer Exkursion stand die Hauptstadt des Staates Katar, Doha im Mittelpunkt.

Katar befindet sich auf einer sandigen Halbinsel, die südlich von Kuwait und Bahrain in den Arabischen Golf ragt und hin- und hergerissen zwischen Vergangenheit und Moderne ist. Geht es nach den Herrschern Katars, soll es nur noch wenige Jahre dauern, bis Katar zur neuen Luxusdestination Arabiens wird.

Dieses Ziel wird mit gewaltigen Investitionen vorangetrieben, die im "Tourism Masterplan" festgehalten sind und von denen wir uns selbst überzeugen konnten. In Doha schießen exklusive Hochhäuser und Hotels wie Pilze aus dem Boden. Kräne gehören wie selbstverständlich zum Stadtbild und das "alte Doha" wird in Teilbereichen konsequent abgebrochen und rückgebaut.

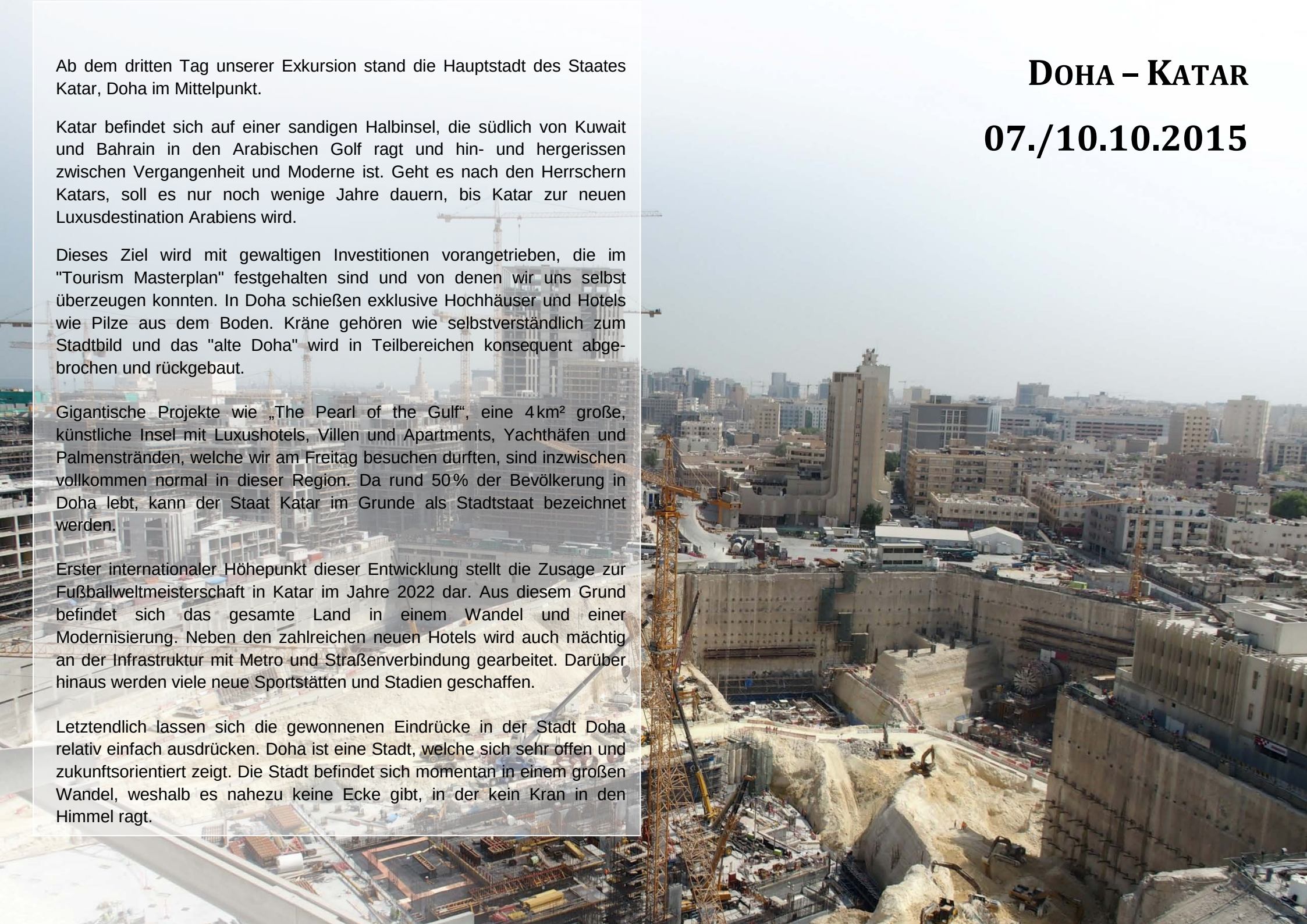
Gigantische Projekte wie „The Pearl of the Gulf“, eine 4km² große, künstliche Insel mit Luxushotels, Villen und Apartments, Yachthäfen und Palmenstränden, welche wir am Freitag besuchen durften, sind inzwischen vollkommen normal in dieser Region. Da rund 50% der Bevölkerung in Doha lebt, kann der Staat Katar im Grunde als Stadtstaat bezeichnet werden.

Erster internationaler Höhepunkt dieser Entwicklung stellt die Zusage zur Fußballweltmeisterschaft in Katar im Jahre 2022 dar. Aus diesem Grund befindet sich das gesamte Land in einem Wandel und einer Modernisierung. Neben den zahlreichen neuen Hotels wird auch mächtig an der Infrastruktur mit Metro und Straßenverbindung gearbeitet. Darüber hinaus werden viele neue Sportstätten und Stadien geschaffen.

Letztendlich lassen sich die gewonnenen Eindrücke in der Stadt Doha relativ einfach ausdrücken. Doha ist eine Stadt, welche sich sehr offen und zukunftsorientiert zeigt. Die Stadt befindet sich momentan in einem großen Wandel, weshalb es nahezu keine Ecke gibt, in der kein Kran in den Himmel ragt.

DOHA – KATAR

07./10.10.2015



NEW PORT PROJECT – MESAIEED

07.10.2015



Am Mittwochmorgen, den 07.10.2015 besuchten wir nach circa einstündiger Fahrzeit die Baustellen des New Port Projects. Die Fahrt führte uns dabei zunächst durch die Wüste Katars südlich von Doha in die Nähe der Industriestadt Mesaieed, welche ca. 45 km außerhalb von Doha liegt. Bereits während der Anfahrt bekamen wir erste Eindrücke über die Dimensionen und Ausmaße des Projekts. Zunächst bot sich lediglich ein Anblick einer leeren Wüstenlandschaft, jedoch mit zunehmender Fahrzeit konnte man in der Ferne erste Baustellenkräne, aufgeschüttete Sandberge und letztendlich die riesigen Containerkräne im neu errichteten Hafen erkennen.

Nach einem sehr freundlichen Empfang im Site Office des New Port Projects, wurde uns das gesamte Projekt „New Port Project“ anhand einer umfangreichen Präsentation näher gebracht. Es handelt sich dabei um eines der größten Hafen-Entwicklungs-Projekte der Welt, welches mitten in der Wüste realisiert werden soll. Das Projekt umfasst neben dem Bau der eigentlichen Hafenanlage den Bau einer neuen Marinebasis sowie der Qatar Economic Zone 3, welche eine industrielle Entwicklungszone für die kommenden Jahre bieten soll. Das Projekt bildet ein wichtiges „Tor“ nach Katar und steht aktuell für eine der bedeutendsten und zukunftsweisendsten Investition des Landes. Das Gesamtprojekt erstreckt sich über eine beeindruckende Fläche von 26 km². Der Bau des Megaprojekts begann bereits im Frühjahr 2011 und soll nach Planungen bis 2030 komplett abgeschlossen sein. Die Hafenanlage wird jedoch bereits 2016 in Betrieb genommen, da sie zur Baustoffanlieferung für die Stadionbaustellen der Fußballweltmeisterschaft erforderlich ist.

Das Hafenbecken weist eine beeindruckende Nord-Süd-Ausdehnung von 3,8 km und eine Ost-West-Ausdehnung von 700 m auf. Die tiefste Stelle des Hafenbeckens liegt bei 17 m, weshalb das Einlaufen der größten Containerschiffe der Welt ermöglicht wird. In Summe sind 3 Containerterminals geplant, die bei voller Auslastung eine Kapazität von 6 Millionen Containern im Jahr leisten können. Ziel ist es, ein Umschlag von ca. 1,7 Millionen Tonnen allgemeinen Stückgut, 1,0 Millionen Tonnen Getreide und ca. 500 000 Fahrzeuge pro Jahr zu ermöglichen.

Um die maritime Sicherheit des Landes Katar sowie des neuen Hafens auch in Zukunft gewährleisten zu können, wird am Kopf des Projekts eine neue Basis für die „Qatar Emiri Naval Forces“ errichtet. Diese neue Marinebasis bietet Liegeplätze für die Qatar Navy sowie für Gastmarineschiffe aus der ganzen Welt. Letztendlich wird die neu errichtete Basis technischer und materieller Unterstützungspunkt und Logistikanlage für die Verteidigungskräfte des Landes und bietet Unterkünfte und Freizeitdienstleistungen für Marineangehörige.

Die Qatar Economic Zone 3 (QEZ3), soll eine in sich geschlossene Entwicklungszone bilden und soll sich zu einer wirtschaftlichen Drehscheibe rund um den Hafen für die Fertigung, den Handel und die Logistik für den Im- und Export von Warengütern entwickeln.





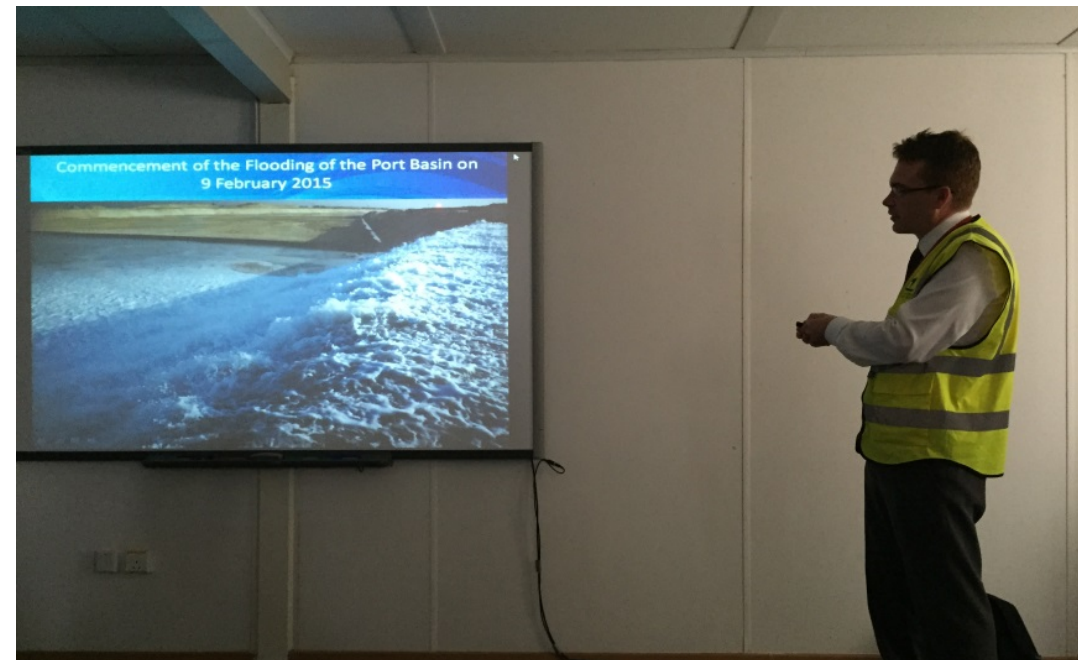
Bild: <http://www.npp.com.qa>

Die Aushubarbeiten für das Hafenbassin begannen im Jahr 2011 durch die Firma „China Harbour Engineering Company Ltd.“ und umfassten ein Aushubvolumen von ca. 130 Millionen m³ an Erdreich. Im Hafenbereich steht als Boden teilweise sehr harter Fels an, weshalb der Aushub teilweise durch Sprengungen erfolgte. Hierbei wurden bis zu 10 Sprengungen am Tag vollzogen und insgesamt 6900 Tonnen Sprengstoff verbraucht. Das Aushubmaterial wurde zum Teil zur Sicherung des Hafens an anderen Stellen wieder eingebaut. Zudem wurden zahlreiche Korallenriffe mit einer Erfolgsquote von 75 % bis 100 % umgesiedelt. Die Erstellung der Hafenmauern erfolgte mittels 59 000 Betonblöcken, die in der Regel eindrucksvolle Abmessungen von 2,00 x 2,00 x 10,0m aufweisen und aus Beton C40/50 gefertigt wurden. Die größten verwendeten Blöcke brachten es auf ein Gesamtgewicht von 130 Tonnen. Zur Fertigung dieser Betonblöcke wurde eigens eine Feldfabrik errichtet, die sich über eine Fläche von 1 km Länge und 400 m Breite erstreckte. Allein für die Betonblöcke des Hafenbeckens wurden 1,4 Millionen Kubikmeter Beton verarbeitet. Die Kaimauer wurde als ungesicherte Schwergewichtsmauer

bemessen. Lediglich ein Geotextil wurde hinter der Mauer verbaut, um ein Ausspülen der Hinterfüllung durch eingedrungenes Wasser zu vermeiden.

Um die Zugänglichkeit des Hafens vom Meer aus zu ermöglichen, wurden 3 der größten und tiefsten Schwimmbagger der Welt eingesetzt. Für die Sicherung dieser Zufahrtsstraße gegen Erosion sowie zur Erstellung von Wellenbrechern wurden 9.6 Millionen Tonnen an Fels verbaut. Nach Fertigstellung der Hafenmauern und der Zufahrtsstraße wurde am 9. Februar 2015 damit begonnen, das Hafenbecken mit Meerwasser zu fluten. Pro Tag wurde der Wasserspiegel um etwa 50 cm gesteigert, weshalb sich dieser Vorgang über etwa 45 Tage erstreckte. Diese Vorgehensweise verhinderte ein Ausspülen des Bodens im Becken. Seit diesem Vorgang ist es möglich, dass Schiffe bis zum ersten Containerterminal einfahren und erste Güter anliefern. Die ersten Handelsschiffe erwartet man im Dezember 2015.

Nach der äußerst informativen Präsentation dieses wahrlichen Mega-projekts, machten wir uns mit zwei Bussen auf den Weg, die Baustelle zu besichtigen. Dabei bekamen wir eine Rundfahrt über die gesamte Hafen-baustelle und besichtigten letztendlich den ersten bereits fertiggestellten Teil der Hafenanlage mit den bereits vorhandenen Containerkränen.





Nachdem die sehr informative und beeindruckende Rundfahrt über die Baustelle beendet war, kehrten wir in die klimatisierten Bürocontainer zurück. Es konnten den Projektbeteiligten weitere interessante Fragen gestellt werden, die sehr umfangreich erörtert und beantwortet wurden. Nachdem wir uns bei allen Verantwortlichen für die imposanten Eindrücke mit einem kleinen Gastgeschenk bedankten, traten wir die Rückreise nach Doha an.



DOHA METRO – DOHA

07.10.2015

Als weitere Station an diesem Tag führt uns unsere Reise zu den Baustellen der Metro Doha. Der Staat Katar errichtet in Doha ein komplett neues U-Bahnnetz, welches in der Phase 1 aus 3 Linien – Gold Line, Red Line, Green Line – mit 76km Streckenlänge und 37 Bahnhöfen besteht. Die Baustellenbesichtigung begann im Baustellenbüro des Bauhauses „Gold Line“ Metro Doha an der späteren Haltestelle Ras Bu Abboud. Hier wurden wir herzlichst von Projektleiter Dieter Meyer erwartet, welcher nach einer kurzen Einführung über das Gesamtprojekt das Wort an Herrn Dirk Schrader der Firma Herrenknecht übergab.

Herr Schrader ist Manager der Herrenknecht Tunneling Doha L.L.C. und betreut und überwacht somit die Tunnelvortriebe der Firma Herrenknecht an der Baustelle Metro Doha. Wir erhielten nach einer kurzen geschichtlichen Einführung über die Firma Herrenknecht einen Überblick über die Möglichkeiten des maschinellen Tunnelvortriebs mit Tunnelbohrmaschinen. Die Firma Herrenknecht wurde 1977 gegründet und war ursprünglich nur im Bereich des Rohrvortriebs in Lockerboden und Festgestein tätig. In den folgenden Jahren weitete man die Entwicklungsarbeiten aus und etablierte sich schließlich auch auf dem Markt der Tunnelbohrmaschinen. Heute ist die Firma Herrenknecht Marktführer im Bereich von Tunnelbohrmaschinen und entwickelte die größte Tunnelbohrmaschine der Welt mit einem Durchmesser von 17,6m, die in China am Chek Lap Link zum Einsatz kam. Als Meilenstein der Firmengeschichte hob Herr Schrader den Hauptdurchschlag des Gotthard-Basistunnel im März 2011 in Sedrun, Schweiz besonders hervor.



Für den Bau der Metrolinien in Doha, lieferte die Firma Herrenknecht insgesamt 21 Tunnelbohrmaschinen, welche nach dem Prinzip der Erddruckstützung arbeiten. Alle diese Maschinen laufen gleichzeitig, was laut Aussage Herrn Schraders einen Weltrekord darstellt. Insgesamt werden bei diesem Projekt circa 100km Tunnel aufgefahren, von denen bis zum Zeitpunkt der Exkursion etwa 57km fertiggestellt sind. Während der Vortriebsarbeiten wurde ein neuer Vortriebsweltrekord von 40 Ringen pro Tag an der Gold Line aufgestellt, auf den alle Projektbeteiligten enorm stolz sind.

Nach diesem allgemeinen Einblick über die Tätigkeiten der Firma Herrenknecht in Katar brachte uns anschließend Herr Dieter Meyer den Projektabschnitt „Gold Line“ der Metro Doha mit Infos über den Bau und die Ausführung näher. Der Abschnitt Gold Line, ist einer von drei sich gerade im Bau befindlichen Metrolinien in Doha. Für die Ausführung des Bauloses Gold Line Underground wurde vom Bauherrn Qatar Rail die Arbeitsgemeinschaft ALYSJ JV beauftragt, die sich aus 5 unabhängigen internationalen Firmen, unter anderem aus den Ländern Griechenland, Türkei und Indien, zusammensetzt. Der Leistungsumfang des Bauloses umfasst 10 unterirdische Stationen, 4 Weichenanlagen, eine Abstellanlage sowie 23km eingleisiger Streckentunnel. Insgesamt ist hierfür eine Bauzeit von 54 Monate vorgesehen. Der Vertragsabschluss erfolgte im März 2014 und nach Plan sollen bis Januar 2017 sämtliche Tunnelvortriebsarbeiten der Gold Line abgeschlossen sein. Zum Zeitpunkt der Exkursion wurde etwa ein Drittel der Tunnellänge, nämlich 8,5 km aufgefahren. Der Ausbau des Tunnels und somit die endgültige Fertigstellung des Bauloses Gold Line soll bis August 2018 erfolgen. Dieser straffe Zeitplan zeigt, dass die Bezeichnung dieses Projekts als „fast-track-program“ vollkommen gerechtfertigt ist.

Auf den Baustellen der Gold Line kommen insgesamt 6 der 21 zuvor genannten Tunnelbohrmaschinen (TBM) der Firma Herrenknecht zum Einsatz. Diese weisen einen Außendurchmesser von 7,15m auf. Die Länge des Vortriebsschildes beläuft sich auf etwa 10m. Mit Nachläufer weist die Maschine insgesamt 120m Maschinenlänge auf. Anhand des Nachläufers erfolgt die Versorgung der TBM. Der Abtransport des abgebauten Materials

erfolgt mittels Förderbänder aus dem Tunnel. Der Ausbau des Tunnels am Ende des Vortriebsschildes, dem sogenannten Schildschwanz, wird mit Betonfertigteilen, den sogenannten Tübbings, realisiert. Der Innendurchmesser beträgt am Ende 6,17m. Ein Tübbingring besteht aus 6 Steinen und einem Schlussstein, was als „6+1“-System bezeichnet wird. Die Herstellung der Tübbings erfolgt in einer eigens erstellten Feldfabrik. Hierbei kommt ein Beton der Güte C50/60 zur Anwendung. Die Tübbings sind nicht wie üblich mit Betonstahl bewehrt, sondern lediglich mit Stahl- und PP-Fasern versehen. Die Stahlfasern dienen zur Gewährleistung der vom Bauherrn geforderten Lebensdauer von 120 Jahren, während die PP-Fasern den Brandschutz verbessern. Im Brandfall schmelzen die PP-Fasern und schaffen damit Hohlräume im Beton, wodurch der auftretende Wasserdampfdruck abgebaut werden kann.

Die Ausführung der Tunnel der Gold Line erfolgt eingleisig, sprich je Fahrtrichtung wird ein eigener Tunnel erstellt. Der Ausbau der Tunnel erfolgt mit einer festen Fahrbahn. Aus brandschutz-, flucht- und rettungstechnischen Gründen ist es notwendig, beide Tunnelröhren miteinander zu verbinden, was letztendlich durch sogenannte Querschläge alle 250m erfolgt.



Für das Auffahren der Querschlüge werden die Tunnelsegmente an der gewünschten Stelle aufgeschnitten und zur Stabilisierung mit einem Stahlrahmen versehen. Die Schwierigkeit bei der Erstellung der Querschlüge besteht darin, dass diese zeitgleich zum Tunnelvortrieb geschehen muss. Es stellt sich das Problem, dass zum einen genügend Platz vorhanden sein muss, um mit dem Bagger das Material aus den Querschlügen abbauen zu können. Zum andern muss der Abtransport des an der Ortsbrust abgebauten Bodenmaterials durchgängig gewährleistet sein.

Herr Dr. Markus Demmler, Projektdirektor des Bauherren Qatar Rail, führte uns zuletzt noch in das gesamte Projekt der Schienenplanung und -entwicklung im Staat Katar ein. Qatar Rail ist ein staatliches Unternehmen, welches die Planung des gesamten Schienenverkehrs Katars übernimmt und nach Abschluss der Baumaßnahmen das Schienennetz verwalten, betreiben und unterhalten wird. Das Gesamtprojekt umfasst im Wesentlichen drei große Bereiche.



Zum einen wäre dies der Bau der Metro in Doha. Die Führung der Metro Doha erfolgt vorwiegend unterirdisch. Die Realisierung geschieht dabei mit Hilfe von Tunnelbohrmaschinen. Der Einsatz von Tunnelbohrmaschinen

TBM's gegenüber konventionellen Vortriebsmethoden bietet dabei den Vorteil, unabhängig vom Grundwasserstand zu erfolgen und variabel auf verschiedene anstehende Böden reagieren zu können. Darüber hinaus kann ein einheitliches Design des Tunnels und ein schnellerer Arbeitsfortschritt realisiert werden. Nicht vergessen darf man an dieser Stelle auch die günstigeren Arbeitsverhältnisse für das Baustellenpersonal. Im Vergleich zu konventionellen Vortrieben resultieren aus einem TBM Vortrieb deutlich geringere Staubbelastungen und durch den Einsatz von Klimaanlage kann die Temperatur im Arbeitsbereich deutlich gesenkt werden. Der Bau der Metro Doha wird in zwei Phasen realisiert. Zunächst erfolgt der Bau der Red, Green und Gold Line mit 37 Stationen und insgesamt 75 km Schienentrasse. Die Auslieferung der ersten Züge hierfür ist bereits für das Jahr 2017 geplant und der Start der ersten Linien soll Ende 2019 erfolgen. Für alle Stationen wurde ein aufwändiges und extravagantes Design mit geschwungenen Formen und gewölbten Decken entwickelt. Bis ins Jahr 2026 soll dann der zweite Abschnitt mit der Blue Line und weiteren 72 Stationen sowie ungefähr 130 km Trasse realisiert werden.

Das zweite Projekt der Qatar Rail ist der LLRT – Lusail Light Rail Transit. Unter diesem Projektabschnitt verbirgt sich der Bau einer Trambahn in der nördlich von Doha neu errichteten Stadt Lusail. Das Projekt umfasst 37 Tramstationen, die mit 67 Fahrzeugen befahren werden sollen. Der Bau des Netzes und der Stationen ist bereits abgeschlossen, nun stehen die ersten Testphasen mit den Zügen an.

Der dritte und letzte Projektabschnitt ist der sogenannte „LD – Long Distance Passenger and Freight Rail“. Hinter diesem Projekt verbirgt sich der Ausbau der Langstreckenverbindung des Schienennetzes Katars mit den fünf angrenzenden Ländern Saudi Arabien, Vereinigte Arabische Emirate, Kuwait, Bahrain und dem Oman. Es umfasst eine Länge des Schienennetzes von circa 490 km. Ziel ist es, die industriellen und gesellschaftlichen Zentren zu verbinden und den Transport von Personen und Gütern deutlich zu erleichtern und zu beschleunigen.

Im Anschluss an die sehr umfangreiche und äußerst interessante Einführung in das Gesamtprojekt „Metro Doha“ besichtigten wir die

Baustelle der Station Ras Bu Abboud am Fuß der Gold Line. In dieser Station treffen zwei Metrolinien (Gold und Blue Line) aufeinander. Wir besichtigten die Bahnhofsbaustelle und waren vor allem von den enormen Dimensionen sowie der äußerst exakten und sauberen Ausführung der Arbeiten beeindruckt. Zum Abschluss durften wir einen bereits fertiggestellten Abschnitt des Vortriebs besichtigen, in welchem gerade die Arbeiten zur Erstellung eines Querschlags liefen. Hierbei kam es für manche zu einer äußerst schweißtreibenden Erfahrung. Plan war es zunächst, uns mit einem sogenannten Multi-Service-Vehicle und einer Personenkabine in den Tunnel zu fahren. Jedoch wollte dieses Gefährt seinen Dienst nicht antreten, und eine Gruppe Studierender einschließlich Professor musste ohne Klimaanlage 15 Minuten in der Kabine verharren, bevor schließlich der Tunnel zu Fuß erkundet wurde. Der Ausflug auf die Baustelle zeigte uns sehr schnell, dass bei einem derartigen Projekt nicht nur die Planung und die bauliche Ausführung große Schwierigkeiten bereiten können, sondern auch die Organisation und Logistik der Baustelle eine enorme Herausforderung für alle Beteiligten darstellt.



BBQ AL-JAZI GARDENS – DOHA

07.10.2015

Zum Ausklang des ersten Abends in Doha wurden wir von der Firma Herrenknecht zu einem BBQ in die Al-Jazi Gardens eingeladen. Die Al-Jazi Gardens sind ein Wohnviertel in dem Stadtteil West Bay, in welchem man von Einzimmerappartements bis hin zu Villen alles mieten kann. Herr Dirk Schrader hatte uns für das BBQ in das Poolhaus des Wohnviertels geladen. Zur Überraschung wurden wir von dem österreichischen Koch Hannes Tinnacher empfangen, der uns mit einer hervorragend gelungenen Mischung aus europäischen und arabischen Köstlichkeiten verwöhnte.

Mit sehr interessanten, unterhaltsamen und lustigen Gesprächen ließen wir letztendlich den sehr anstrengenden, aber äußerst informativen Tag gemütlich ausklingen.

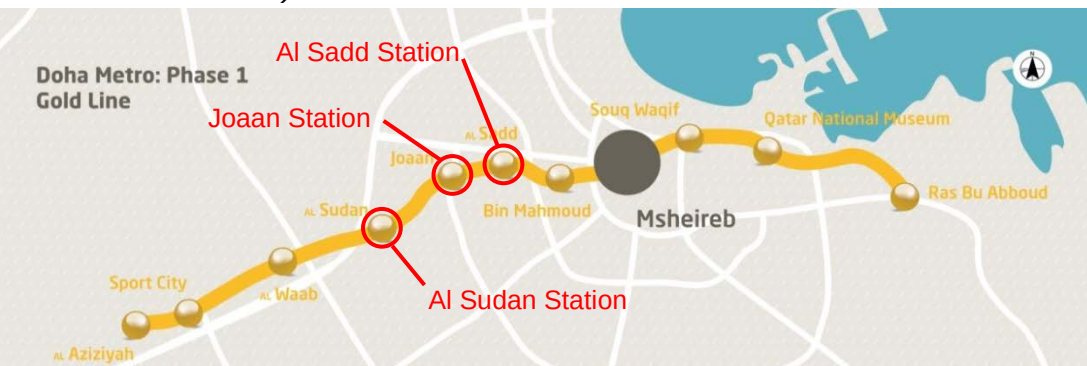


METRO DOHA – DOHA

08.10.2015

Der Donnerstag stand ganz im Zeichen der Baustellen der Metro Doha. Herr Dieter Meyer der Arbeitsgemeinschaft ALYSJ JV organisierte für uns 4 Baustellentermine, bei denen wir 3 verschiedene Bahnhofstypen der Gold Line sowie eine oberirdische Bahnhaltsanlage der Green Line besichtigen durften. Dies waren:

- Kreuzungsbahnhof (*Al Sadd Station*)
- Standardbahnhof (*Joaan Station*)
- Standardbahnhof mit angrenzender Weichenanlage (*Al Sudan Station*)



Al Sadd Station

Das erste Ziel des Tages bildete die *Al Sadd Station*. Die *Al Sadd Station* stellt einen Bahnhof dar, in welchem sich zukünftig die im Bau befindliche *Gold Line* sowie die in Phase 2 geplante *Blue Line* auf zwei Ebenen kreuzen. Beide Bahnsteigebenen werden jedoch bereits jetzt erstellt, da die *Blue Line* unterhalb der Bahnsteigebene der *Gold Line* angeordnet ist. Die Baugrube der Station weist einen T-förmigen Grundriss auf und wurde zunächst bis zur Aushubsohle der *Gold Line* auf 28m unter Geländeoberkante (GOK) ausgehoben. Um die Differenz zur Aushubsohle der *Blue Line*, welche bei 45m unter GOK liegt, zu bewältigen, wurde der anstehende Kalkstein mit Meißelbaggern gelöst und mit Hilfe von LKW's über eine Rampe an die Geländeoberkante transportiert. Lockerungssprengungen, welche die Arbeiten deutlich erleichtert hätten, waren aufgrund der angrenzenden Bebauung und der dabei entstehenden Erschütterungen nicht zulässig. Als Baugrubensicherung kam eine rückverankerte Schlitzwand zur Anwendung.

Während unserer Besichtigung erfolgt die Betonage eines größeren Betonierabschnittes der Bodenplatte für die Bahnsteigebene der *Gold Line*. Dieser Betonierabschnitt beinhaltet etwa die Hälfte der Bodenplatte dieser Ebene. Auch hier wurden uns erneut die immensen Dimensionen dieses Projekts bewusst, wenn man alleine die Länge der Betonpumpe betrachtet.



Al Sadd Station



Joaan Station



Joaan Station

Die anschließend besichtigte *Joaan Station* ist ein Standardbahnhof mit ca. 190m Länge und 25m Breite. Die Baugrube war bereits vollständig auf ca. 28m Tiefe ausgehoben und die Bodenplatte sowie die Brillenwände auf beiden Stirnseiten komplett betoniert. Als Baugrubenverbau kam an dieser Station eine mit Felsankern gesicherte Spritzbetonschale zur Anwendung.

Zwei Tunnelbohrmaschinen sind vom Startschacht der *Al Sudan Station* kommend in die *Al Joaan Station* eingefahren und wurden durch die Station gezogen. Eine der beiden TBM's hatte bereits wieder mit dem Vortrieb begonnen und eine Strecke von ca. 15m zurückgelegt. Die andere TBM war in der Vorbereitungsphase und Wartung. Aufgrund dieser Tatsache war es uns möglich, sowohl beide TBM's mit Nachläufer, die Anfahrereinrichtungen mit Anfahrdrichtung sowie die Rücksteifkonstruktion und die Blindringe zu besichtigen.

Das anstehende Grundwasser sowie die hohe Durchlässigkeit des Kalkstein machten es erforderlich, den TBM Vortrieb im Erddruckmodus mit geschlossener Abbaukammer durchzuführen. Herr Meyer ermöglichte es uns, bis an die Abbaukammer der TBM zu gehen, wobei er uns auch die Förderung des Ausbruchmaterials mittels Förderband näher brachte.

Wie bereits zuvor von Herrn Schrader erwähnt, weist der Bohrkopf der TBM einen Durchmesser von 7,15m auf und der Innendurchmesser des Tunnels 6,17m. Die Vortriebsgeschwindigkeit der TBM liegt zwischen 25 und 80mm/min, wobei sich der Bohrkopf mit ca. 3 Umdrehungen pro Minute dreht. Maximal wurden 60m/Tag aufgefahren. Die Steuerung der TBM während des Vortriebs sowie der Förderung des Ausbruchmaterials erfolgt vom sogenannten Führerstand, in welchen wir auch einen Blick werfen konnten.



Al Sudan Bahnhof

Die dritte besichtigte Station war die Al Sudan Station, welche einen Standardbahnhof mit angehängter Weichenanlage darstellt. Diese Station diente als Startpunkt für 4 Tunnelbohrmaschinen, welche in 2 Richtungen starteten. Aus diesem Grund ist dort auch die Ver- und Entsorgungslogistik für die Vortriebe installiert. Zum Zeitpunkt der Besichtigung waren bereits die Bodenplatte, die Bahnhofswände sowie ein Teil der Decke des Bahnhofszwischengeschosses betoniert.

Um den Bauablauf nicht zu sehr zu beeinflussen, wurde die gesamte Tunnellogistik im Bereich der Weichenanlage abgewickelt. Von dort aus wurde das abgebaute Bodenmaterial über Schrägförderbänder an die Geländeoberfläche der Baustelle gefördert. Des Weiteren konnten wir dort die Bandspeicher der Förderbandanlage besichtigen, welche zur Verlängerung des Förderbandes der TBM erforderlich sind. Darüber hinaus werden die TBM's von dieser Station aus mit Tübbing versorgt. Dies erfolgt mit sogenannten Multi-Service-Vehicles (MSV), die mittels Turmdrehkränen beladen werden und die Tübbing zu den Nachläufern der TBM transportieren.



Gold Line – Labor Camp

Für die Unterbringung der ca. 5000 Arbeitskräfte der ALYSJ JV in sogenannten „Labor Camps“ gelten die Vorschriften der *Qatar Foundation*. Hierin wird beispielsweise sehr detailliert festgelegt, wie viele sanitäre Anlagen für die Arbeiter zur Verfügung gestellt werden müssen und welchen Abstand diese zu den Schlafräumen aufweisen dürfen. Bei einer Führung durch das neu errichtete „MLPA Al Riffa Labor Camp“, das für 1500 Arbeiter ausgelegt wurde, konnten wir uns einen Eindruck über eine Wohneinheit, die Kantine und Gemeinschaftsräume verschaffen. Eine Wohneinheit bestand dabei aus drei Vierbettzimmern, Sanitäranlagen und einem Aufenthaltsraum. Der Aufenthaltsraum war ausgestattet mit einem Internetcafe, einem Fitnessraum, sowie Kicker-, Tischtennis- und Billardtischen.



Gold Line – Tübbingfabrik

Nachdem wir in der Kantine des *Labor Camps* mit einem Mittagessen versorgt wurden, machten wir uns weiter zu der Tübbingfabrik. Die Tübbinge für die *Gold Line* werden in einer eigens errichteten Fertigteilfabrik erstellt, die sich ebenfalls auf dem Gelände der „Main Logistic Project Area“ (MLPA) *Al Riffa* befindet.

7 Tübbinge bilden immer einen Ring, der eine Breite von 1,50m und eine Dicke von 33cm aufweist. Dabei besteht der Ring aus sechs normalen Steinen und einem Schlussstein, der etwas kleiner ist. Der Bauherr *Qatar Rail* fordert eine Lebensdauer der Tunnelanlagen von 120 Jahren. Zudem ist der Tunnel mit stark chlorid- und sulfathaltigem Kalkstein und Grundwasser umgeben, weshalb sich die Betonrezeptur aus Zement, Hochofenschlacke, Microsilika, Verflüssiger, Sand aus Doha sowie Kalkstein aus der VAE zusammensetzt. Die Betonrezeptur erreicht eine Betongüte C50/60. Um die Stahlfaser-Klasse SFRC 4c gemäß CEB FIB Model Code 2010 zu erreichen, werden der Mischung zudem 40 kg/m³ Stahlfasern zugegeben. Um das Brandverhalten des Tunnels zu verbessern, werden zudem 2 kg/dm³ an Polypropylen-Fasern zugemischt.



An der Tübbingfabrik angekommen, wurden wir vorbei an der Betonmischanlage in das Prüflabor geführt. Die Leiterin des Labors erläuterte uns sehr detailliert alle erforderlichen Prüfverfahren. Dies wären neben der Betondruckfestigkeit und Biegezugfestigkeit auch die Chlorideindringtiefe.



Als nächste Station machten wir uns auf in die Produktionshalle, wo wir die Fertigung von Tübbing aus direkter Nähe beobachten konnten. Herr Meyer erläuterte uns hierbei sehr detailliert die einzelnen Produktionsschritte von der Vorbehandlung der Schalung, dem Betoniervorgang, der Nachbehandlung bis hin zum Wenden und Lagern eines Tübbings. Bevor die Tübbinge letztendlich auf den Lagerplatz transportiert werden, wird noch eine umlaufende EPDM Dichtung in die dafür vorgesehene Nut geklebt, um die Dichtigkeit des Tunnels gewährleisten zu können. Auf dem Lagerplatz dieser Feldfabrik werden in der Regel etwa 3000 Ringe vorgehalten.



Um die Maßgenauigkeit aller Tübbinge gewährleisten zu können, werden diese mit 3-D Lasertrackern vermessen und mit dem „Soll“-Tübbing verglichen. Dieser Vorgang wurde uns vor Ort von dem Team der Qualitätsprüfung vorgeführt.



Green Line – Baustellenbesichtigung

Als letzte Baustelle unserer Exkursion besichtigten wir den U-Bahnhof „Mall of Qatar“ der *Green Line*. Die *Green Line* verläuft vom Osten nach Westen und verbindet die Stationen *Msheireb* und *Al Rayyan Station*. Insgesamt umfasst die *Green Line* 8 Bahnhofsbauwerke und eine 16,6 km zweigleisige Strecke. Die Strecke verläuft dabei teilweise ober- und unterirdisch. Der oberirdische Bereich wird dabei aufgeständert ausgeführt, was bedeutet, dass sich die Gleisanlage auf Brückenbauwerken befindet. Zwischen den Stationen *Al Riffa* und *Education City* besichtigten wir den aufgeständerten U-Bahn Abschnitt. In diesem Bereich wird die Aufständigung teilweise mit Ortbeton- aber auch mit Fertigteilkonstruktionen ausgeführt.



STADTFÜHRUNG DOHA – DOHA

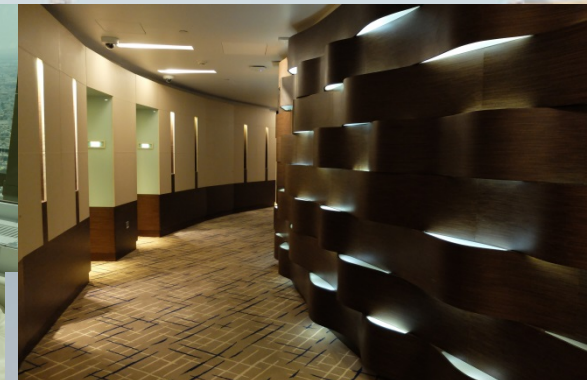
09.10.2015

Der letzte Tag unserer Exkursion im mittleren Osten stand vollständig im Zeichen der arabischen Kultur und Lebensweise. Um 10:00 Uhr morgens machten wir uns mit dem Bus auf zu einer Stadtführung in Doha. Aufgrund der extremen Temperaturen um 40° Celsius ist es kaum möglich, ohne Bus und Klimaanlage eine derartige Stadtführung durchzuführen.

Bevor wir unser erstes Ziel erreichten, gab uns unser Tourguide einen allgemeinen Einblick in das Land Katar. Katar ist nach eigenen Angaben das reichste Land in Asien mit einem Bruttoinlandsprodukt pro Kopf von etwa 70.000 Euro pro Jahr. Deutschland weist im Vergleich lediglich ein Bruttoinlandsprodukt von 35.000 Euro pro Jahr auf. Die Bodenschätze Erdöl und Erdgas garantieren Wohlstand und Zukunftsprojekte. Katar strebt jedoch danach, zukünftig unabhängig von den Öl- und Gasreserven zu werden und in allen Bereichen international mitspielen zu können: Bis zur Fußball-Weltmeisterschaft 2022 sollen neue, modernste Hotels und Stadien entstehen.

#Hiervon konnten wir uns bei unserem ersten Ziel, dem Aspire Tower oder auch bekannt unter The Torch Doha, einen ersten Eindruck verschaffen. The Torch ist mit 300 m das höchste Gebäude Dohas und Katars. Der Tower befindet sich in der Aspire Zone in Doha, welcher das sportliche Zentrum Dohas darstellt. Ursprünglich wurde das Gebäude für die Asiatischen Spiele im Jahr 2006 mit dem Zweck konzipiert, die Fackel für die Spiele darzustellen. Es stellte damit die höchste für internationale Spiele errichtete Fackel dar. Die letztendliche Fertigstellung des Gebäudes erfolgte 2007 mit dem Ausbau zu einem luxuriösen Designhotel. Das Gelände der Aspire Zone bietet hervorragende Trainingsmöglichkeiten, weshalb jedes Jahr zahlreiche Fußballmannschaften, wie beispielsweise der FC Bayern München, Schalke 04 oder Red Bull Salzburg ihre Wintertrainingslager dort abhalten. Im obersten Geschoss des Hotels

befindet sich ein Restaurant, welches einen 360° Rundblick über Doha erlaubt und sich zudem um seine eigene Achse drehen kann.



Unmittelbar neben *The Torch* wird das Khalifa International Stadium für die Fußballweltmeisterschaft im Jahr 2022 umgebaut. Die Aussichtsplattform des *Torch Tower* bot uns hierauf einen hervorragenden Ausblick. Die Baumaßnahme umfasst die Überdachung des Stadions zu einer Halle, die klimatisiert werden kann. Für die WM 2022 werden in Katar insgesamt 8 Stadien dieser Art entstehen, wobei 4-5 dieser Stadien so konzipiert werden sollen, dass sie nach der Weltmeisterschaft rückgebaut und an einem anderen Ort wieder aufgebaut werden können.



Nach diesem sportlichen Einblick machten wir uns wieder auf zu der nächsten Station unserer Führung, dem kulturellen Zentrum Dohas. Begleitet mit Informationen zu islamischen Lebensweisen und Kultur konnten wir während der Busfahrt die Stadt Doha genießen. Als kulturelles Zentrum Dohas bezeichnet man den Stadtteil Katara, welcher sich an der Ostküste zwischen den Stadtteilen West Bay und The Pearl befindet. Mit Katara verfolgt der Staat Katar keine geringeren Ambitionen als die Welthauptstadt für Kunst zu werden. Hierfür wurden in Katara ein offenes Amphitheater, ein Opernhaus, zahlreiche Kino- und Konferenzsäle sowie ein Souq errichtet. Innerhalb Kataras soll wiederum ein für Doha typisches Projekt Großprojekt realisiert werden. Auf einer künstlich angelegten Hügellandschaft werden Villen entstehen, in denen internationale Künstler ansässig werden sollen.

Von Katara aus ging es dann zu „Pearl Katar“, einer künstlich angelegten Insel mit einer Küstenlinie von rund 40 km. „Pearl Katar“ wurde und wird rein für Wohnzwecke gebaut und ist einer der wenigen Orte in Katar, wo sich ausländische Investoren eine Immobilie zulegen können. The Pearl liegt etwa 330m vor der Ostküste Katars und etwa 11km vom Zentrum Dohas aus entfernt. Die Erstellung dieser künstlichen Insel begann 2004 und wurde dabei auf eine Bausumme von etwa 2,5 Billionen Dollar

geschätzt. Die endgültige Fertigstellung soll etwa im Jahre 2018 erfolgen mit Baukosten von etwa 15 Billionen Dollar. Die Bebauung entspricht einem deutlich gehobenen Standard und beherbergt im Wesentlichen hochwertige Villen mit eigenem Strandzugang, Schulen, Kindergärten, Shoppingmalls sowie zahlreiche Restaurants und Moscheen. Insgesamt ist Pearl Katar für etwa 30.000 Bewohner konzipiert worden. Inzwischen haben sich dort auch zahlreiche Luxushotels wie beispielsweise das *Marsa Malaz Kempinski Hotel* angesiedelt und den Betrieb aufgenommen.



Ein weiteres Prestigeobjekt ist das „Museum of Islamic Art“, das größte seiner Art, welches wir als letztes Ziel unserer Stadttour besichtigen durften. Das Gebäude für die Kunstsammlung, entworfen von dem amerikanisch-chinesischen Stararchitekten I.M. Pei aus kubistischen und arabischen Stilelementen, ist ein mächtiges Symbol für Vergangenheit und die Zukunft des Landes und bietet eine Reise in eine fremde Welt. Im Stadtteil West Bay, circa einen Kilometer vom Zentrum Dohas entfernt,

liegt das Museum erneut auf einer künstlich geschaffenen Insel. Bereits der Zugang zum Museum ist äußerst beeindruckend und führt über eine mit Palmen bepflanzte Promenade. Das gesamte Museumsareal verfügt über eine Grundfläche von 260.000 m². Auf drei Stockwerken finden verschiedenste Ausstellungsgegenstände wie Keramiken, Textilien, Bücher, Waffen und andere einzigartige Schmuckstücke der islamisch arabischen Welt ihren Platz. Das Museum enthält auch Teile der Kunstsammlung des Emir von Katar, wie beispielsweise Artefakte, die aus dem mittelalterlichen arabischen Reich, welches sich über Spanien im Westen bis Südostasien erstreckte, stammen.



GEMEINSAMES ABSCHLUSSESEN – DOHA

09.10.2015

Zum Abschluss und gemeinsamen Ausklang unserer Exkursion trafen wir uns an unserem letzten Abend in Doha im „Bosphorus Turkish Grill“, um ein gemeinsames Abendessen zu genießen. Auf der Dachterrasse des Restaurants mit Blick auf die Skyline Dohas sowie dem historischen Souq verbrachten wir bei sehr guter Stimmung gemütlich ein paar gemeinsame Stunden und ließen die ersten Erinnerungen revue passieren.

Im Anschluss an das gemeinsame Essen ging es zurück zum Hotel, um unsere Koffer abzuholen und uns auf den Weg zum Flughafen zu begeben. Um 01:00 Uhr stand dann das letzte Mal der Bus vor dem Hotel Amari Doha bereit und während der Fahrt zum Hamad International Airport war es an der Zeit, Abschied von Doha zu nehmen.

Von Doha über Dubai ging unsere Reiseroute wieder zurück nach München. Dort am Flughafen angekommen, konnte man beim Warten auf das Gepäck einige müde Gesichter erkennen. Doch trotz der anstrengenden Tage, die wir hinter uns hatten, überwiegen die positiven Erinnerungen an die lehrreichen und interessanten Einblicke, sowohl in die dortige Kultur als auch in die Bauprojekte, die wir während unserer "schweißtreibenden" Exkursion erhielten.



Baukräne, Zementmischer und Pressluftschlämmer spielen in Doha eine Symphonie des Fortschritts. Das kleine Emirat ist aber mehr als Zukunftsmusik, denn Katar hat sich in den vergangenen Jahren zu einer wirtschaftlichen und politischen Regionalmacht entwickelt. Uns faszinierte die Vielzahl der Baustellen und die Dimensionen der geplanten Bauprojekte, wie beispielsweise das New Port Project oder auch die zahlreichen Baustellen direkt vor unserem Hotel.

Veränderung beziehungsweise Modernisierung und Bewahrung des Historischen schaffen in Katar Parallelgesellschaften: Ultraschicke Bars in den Fünfsterne-Hotels und Diskotheken haben sich als Treffpunkte für die westliche Elite in Doha etabliert. Auf der anderen Seite ist da dieses „andere“ Katar mit zurückgedrehten Uhren. Wie zu Zeiten der Kalifen schaukeln die Daus im Hafen, Männer in langen weißen Gewändern ziehen an Wasserpfeifen und dippen libanesisches Brot in Tabouleh-Salat. Frauen sind teilweise komplett verhüllt und huschen wie Schattenwesen durch die Straßen.

Katar war stets abhängig vom übermächtigen Nachbarn Saudi-Arabien. Doch Staatsoberhaupt Scheich Hamad bin Khalifa Al Thani hat sich freigeschwommen von den Einflüssen anderer Golfstaaten. Er und seine Frau Scheicha Musa modernisieren das Land entschlossen, akribisch und mit Weitblick. In den Moralvorstellungen gibt sich Katar aber weiterhin konservativ.

Doha macht daher den Vereinigten Arabischen Emiraten mittlerweile sowohl wirtschaftlich wie auch kulturell ernsthafte Konkurrenz. Reiche Scheichs, viel Glitzer und Prunk, aber auch viel Tradition - das waren und sind unsere bleibenden Eindrücke von Doha. [www.welt.de]





Vielen Dank für Ihre Unterstützung!

Univ.-Prov. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing. Oliver Fischer

Lehrstuhl für Massivbau
Ingenieur fakultät Bau Geo Umwelt
Technische Universität München
Theresienstraße 90/ N6
80333 München

www.mb.bgu.tum.de

