

**Horst Werkle (Hrsg.)**

# **Bauen in Qatar**

**Qatar-Exkursion 2010 der Fakultät**

**Bauingenieurwesen der HTWG Konstanz**

**Fakultät Bauingenieurwesen**

**HTWG Konstanz**

© 2010 by HTWG Konstanz, D-78462 Konstanz

Bearbeitung und Satz:            Horst Werkle, Konstanz  
   Charlotte Jäkel, Allensbach

Druck:                                haka print und medien gmbh  
   Senefelderstraße 19  
   73760 Ostfildern-Ruit

Vertrieb:                            HTWG Konstanz,  
   Fakultät Bauingenieurwesen - Sekretariat  
   Brauneggerstr. 55  
   D-78462 Konstanz  
   Tel.   ++49 / (0)7531 206 211  
   Fax   ++49 / (0)7531 206 391  
   [www.bi.htwg-konstanz.de](http://www.bi.htwg-konstanz.de)

## **Vorwort**

*Prof. Dr.-Ing Horst Werkle*

Exkursionen ins Ausland ermöglichen Studierenden, einen Eindruck von der internationalen Welt des Bauens zu gewinnen. Die Globalisierung macht auch vor der Bauwirtschaft nicht halt. Gebaut haben deutsche Firmen im Ausland schon immer. Während der klassische Auslandsbau darin bestand, ein Großprojekt im Ausland durchzuführen und danach das Land als Firma auch wieder zu verlassen, werden in den letzten Jahren Aktivitäten im Ausland häufig auf Dauer angelegt und eigene Niederlassungen gegründet. Man nutzt die bei einem Projekt gewonnene Erfahrung mit der Kultur, den Gepflogenheiten und Märkten des Landes, um nachhaltig in einem Land tätig zu werden. Dies erscheint natürlich besonders dann lohnend, wenn sich ein größerer Markt zu eröffnen verspricht. Einen noch rascheren Marktzutritt ermöglicht der Zukauf lokaler Firmen mit deren Kenntnissen und Zugang zu lokalen Märkten. Auch im Hinblick auf den zunehmenden internationalen Wettbewerb, etwa mit neuen großen Akteuren wie Baufirmen aus China, erscheint die Internationalisierung wichtig für die deutsche Bauwirtschaft.

Die große Exkursion 2010 der Fakultät Bauingenieurwesen führte uns in das Emirat Qatar. Durch die immensen Vorkommen an Erdgas, die in den letzten Jahrzehnten erschlossen wurden, war das Land auch in Zeiten der internationalen Wirtschaftskrise wirtschaftlich stark. Man denkt zukunftsorientiert und errichtet Industrieanlagen, Wohnanlagen ja ganze Hochschul-„Städte“ und verbessert die Infrastruktur des Landes. Deutsche Firmen sind an diesem Aufbau beteiligt. Wir hatten Gelegenheit, drei bedeutende deutsche Baukonzerne, aber auch die Deutsche Bahn, die das U-Bahnnetz der Hauptstadt Doha wie auch die Bahn-Infrastruktur im ganzen Land plant, zu besuchen. Teilweise handelt es sich bei den Bauvorhaben um „Megaprojekte“ mit außergewöhnlichem Umfang, den

jeweils größten der Firmengeschichte. Geplant und gebaut werden ganze Stadtviertel und Einkaufsmeilen sowie Infrastrukturmaßnahmen wie Versorgungsleitungen, Hafenanlagen und Bahnanlagen. Von all dem konnten wir uns in Qatar überzeugen. Interessant war es auch zu sehen, dass der Zugang zum Land und der erfolgreiche Umgang mit den lokalen Märkten, etwa in Form von Vertragsmodellen, durchaus unterschiedlich sein kann. Besonders gefreut hat es uns, dass wir auch bei einer bedeutenden arabischen Firma zu Gast sein durften.

Ich danke den Firmen, die uns bei der Exkursion vor Ort großzügig unterstützt haben, den Inserenten der Druckfassung des Exkursionsberichts, den Studierenden für die interessanten Beiträge und Herrn Kollege Prof. Dr. Klaus-Peter Meßmer für seine Mithilfe bei der Durchführung der Exkursion. Allen Teilnehmerinnen und Teilnehmern wird die Exkursion 2010 nach Qatar lange in guter Erinnerung bleiben.

## Inhalt

<b>Geschichte und Kultur des Emirats Qatar</b>	1
– arabische Wüstenregionen und westliches Hightech <i>Benedikt Wehrle, Alice Mohr</i>	
<b>Wirtschaft in Qatar</b>	11
– vom Land der Perlenfänger zum Global Player beim Erdgas <i>Diego Meisinger, Oliver Markschläger</i>	
<b>Hauptstadt Doha</b> – eine Weltstadt im Bau	19
<i>Jamel M'Barek</i>	
<b>Bauvorhaben in Doha</b>	
<b>Barwa Commercial Avenue</b> – eine Einkaufsmeile in der Wüste	27
<i>Vitus Hiller, Sebastian Petersen, Philip Scherzinger, Johannes Bombardi</i>	
<b>Barwa City</b> – ein Megaprojekt im Wohnungsbau	43
<i>Kathrin Schäfferle, Anja Feißt, Pascal Verhoeven, Julia Sandmann</i>	
<b>Education City</b>	
– ein Lehr- und Wissenschaftszentrum entsteht	59
<i>Ines Bauer, Sabrina Kirsch, Julia Friedrich</i>	
<b>Stadtplanung, Infrastruktur und Industrie</b>	
<b>Lusail City</b> – Planung und Vision des neuen Doha	76
<i>Anna-Maria Resch, Maren Hoffmann</i>	

## Inhalt

---

<b>Qatar Railways</b> – Deutsches Bahn-Engineering in Qatar	85
<i>Dominik Moosmann, Nicolas Lorenz, Marius Brenner</i>	
<b>Ras Laffan Industrial City</b> – Erdgas für die Welt	97
<i>Sebastian Receanu, Amelie Schweikert, Sarah Lawnick, Sophia Alfs</i>	
Danksagung	109
Teilnehmer	112

## Geschichte und Kultur des Emirats Qatar

### – arabische Wüstentraktionen und westliche Hightech

*Benedikt Wehrle, Alice Mohr*

#### 1 Geschichtliche Hintergründe

Über die Geschichte Qatars bis zum 18. Jahrhundert ist wenig bekannt. Man weiß, dass das Land während der Steinzeit von Jägern und Sammlern bewohnt wurde. Jedoch führte die zunehmende Austrocknung des Landes dazu, dass immer mehr Menschen auswanderten und das Land aufgrund des fehlenden Wassers kaum eine Bedeutung hatte. Abgesehen von Handelsiedlungen und einigen kleinen Fischerdörfern an der Küste wurde das Land nur von Nomaden bewohnt. Über die religiöse Geschichte Qatars ist bekannt, dass sich um 628 die Bevölkerung dem Propheten Muhammad anschloss und seitdem die offizielle Staatsreligion der Islam ist.



**Bild 1:** Qatar Islamic Cultural Center (Foto: Horst Werkle)

Die neuere Geschichte des Landes beginnt um 1760 als Beduinen des Clans der al-Thani in den Nordwesten von Qatar zogen. Nach lang andauernden Machtkämpfen mit der aus Kuwait stammenden Sippe der al-Khalifa erlangten sie die Vorherrschaft und gründeten 1822 die al-Thani-Dynastie. Nachdem es 1867 abermals zu einem Kampf um die Herrschaft Qatars zwischen diesen beiden Sippen kam, griff Großbritannien ein und erzwang einen Frieden. Es wurde ein Schutzvertrag zwischen Britannien und Qatar abgeschlossen, wodurch das Land politisch und wirtschaftlich unter britischen Einfluss geriet.

Um 1930 kam es zu einer schweren Wirtschaftskrise, die viele Qataris zur Auswanderung zwang. Der Handel mit natürlichen Perlen, eine der damaligen Haupteinnahmequellen, wurde durch das Aufkommen billiger japanischer Zuchtperlen zerstört, wodurch viele Menschen ihre Existenzgrundlage verloren. 1935 wurde ein Abkommen mit einer irakischen Ölfördergesellschaft abgeschlossen, was einen wirtschaftlichen Aufschwung bedeuten sollte. Nach vier Jahren wurden die ersten Ölfelder entdeckt. Diese Funde wurden aber erst nach 1949 kommerziell genutzt.

Großbritannien musste erneut in das politische Geschehen eingreifen, als es zu einem Streit unter den Scheichs um die Einnahmen der Ölfunde kam.



**Bild 2:** Flagge von Qatar [5]

Nach dem Rückzug der Briten im Jahre 1968 erklärte Qatar am 3. September 1971 seine Unabhängigkeit und wurde Mitglied der arabischen Liga und



den Vereinten Nationen. Zehn Jahre später gründete Qatar gemeinsam mit fünf Nachbarstaaten den „Gulf Cooperation Council“ zum Ziel einer gemeinsamen Verteidigung und wirtschaftlichen Zusammenarbeit.

Qatar nahm am zweiten Golfkrieg 1990/1991 auf Seiten der von den USA angeführten Armeen teil. Die Hauptstadt Doha diente hierbei als Basis für die Flugzeuge der französischen-kanadischen und US-amerikanischen Truppen. Seit 1998 ist Qatar der Sitz des Hauptquartiers der US-Truppen im Nahen Osten. Auch im dritten Golfkrieg 2003 unterstützte Qatar die US-Truppen, die dort ihre Kommandozentrale errichteten [1, 2].



**Bild 3:** Denkmal an die Perlentaucherei (Foto: Philip Scherzinger)

## 2 Bevölkerung

Die Bevölkerung Qatars ist von islamischen Traditionen geprägt. Während Vieh züchtende Beduinen in traditioneller Lebensweise als umherziehende Nomaden in den Wüsten leben, ist ein Teil der Bevölkerung in den Städten sesshaft geworden. Rund die Hälfte der Bevölkerung Qatars lebt in der Hauptstadt Doha. Insgesamt hat das Land etwa 1,6 Millionen Einwohner, davon sind weniger als 20 % Qataris. Der Rest der Bevölkerung setzt sich

überwiegend aus Menschen indischer und pakistanischer Abstammung zusammen. Zudem ist ein Teil der Bevölkerung aus anderen arabischen Ländern sowie iranischer Herkunft.

Über 90 % der Bevölkerung sind Anhänger der Staatsreligion, dem sunnitischen Islam. Die offizielle Landessprache ist arabisch, jedoch ist englisch als Zweitsprache sehr verbreitet. Laut Verfassung ist Qatar eine absolute Monarchie (Emirat), der Emir Hamad bin Chalifa Al-Thani ist Staatsoberhaupt und oberster Inhaber der exekutiven und le-



**Bild 4:** Hamad bin Chalifa Al-Thani [1]

gislativen Gewalt. Die Regierung ist ihm allein verantwortlich, ein Parlament oder politische Parteien existieren nicht. [1, 2, 3]

### **3 Volkskunst und traditionelles Kunsthandwerk**

Zwei der ältesten Handwerkskünste sind die im arabischen Raum weit verbreitete Goldschmiedekunst und der Handel mit Juwelen. Vor Entdeckung der Erdölvorkommen waren der Perlenhandel und der Fischfang die wichtigsten Einnahmequellen. Ebenfalls als eines der ältesten Handwerke gilt der Schiffsbau, welcher früher einer der wichtigsten Wirtschaftszweige war. Heute gibt es nur noch eine Werkstatt, die des Emirs.

Einen gemeinsamen Abend unserer Exkursion verbrachten wir auf einer Dhow, einem alten arabischen Handelsschiff, das nach einer Rundfahrt vor Anker legte und zum Schwimmen und anschließendem Abendessen einlud.



**Bild 5:** Dhow (Foto: Ines Bauer)

Zu den traditionellen Kunsthandwerken zählen auch die Kunst der Stickerei von Männer- und Frauenkleidung sowie die Kunst des Spinnens und Webens. Diese ist aufgrund der benötigten Rohstoffe Schafwolle, Ziegen- und Kamelhaar vor allem in den Wüstenorten vorzufinden.

Die Falkenzucht ist in der Golfregion weit verbreitet. Auch die Menschen in Qatar sind für diese Leidenschaft bekannt, es werden Werte wie ritterliches Benehmen, Mut, Geduld, Fleiß und Sorgfalt damit verbunden. Das Hobby der Falkenjagd und späterem Abrichten der Vögel wird vom Vater auf den Sohn weitergegeben [1].



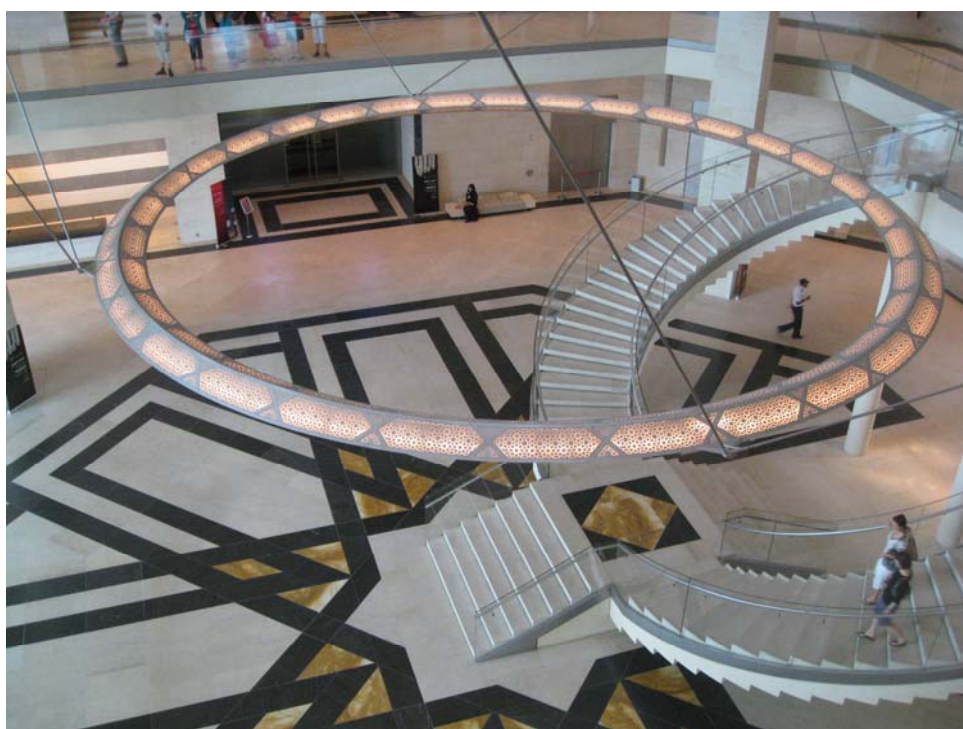
**Bild 6:** Falkenhändler im Souk Waqif (Foto: Horst Werkle)

#### 4 Kultur

Im Rahmen einer Stadtführung haben wir das Ende 2008 eröffnete Museum of Islamic Art besucht, welches mit 45.000 m<sup>2</sup> Ausstellungsfläche eines der größten der Welt ist. Das verschachtelte Gebäude mit den zwei Fenstern im oberen Drittel, die aussehen wie Augenschlitze einer mit einer Burka verhüllten Frau und daher von unserem Reiseführer „die dicke Frau“ genannt wurde, ist von dem chinesisch-amerikanischen Star-Architekten Ieoh Ming Pei entworfen worden. In dem Museum konnten wir eine große Sammlung islamischer Kunst vom 7. bis 19. Jahrhundert betrachten [4].



**Bild 7:** Museum of Islamic Art (Foto: Alice Mohr)



**Bild 8:** Treppenaufgang im Museum of Islamic Art (Foto: Horst Werkle)



**Bild 9:** Im Museum of Islamic Art (Foto: Klaus-Peter Meßmer)



**Bild 10:** Im Museum of Islamic Art (Foto: Klaus-Peter Meßmer)

Auch im Alltag tragen die Einwohner die traditionelle Kleidung. Männer tragen ein langes weißes Gewand über weißen Hosen und als Kopfbedeckung ein Tuch welches von einer Kordel gehalten wird. Frauen tragen in der Regel ein langes schwarzes Kleid. Die meisten Frauen die uns in Doha begegneten, waren entweder bis auf die Augen verhüllt oder trugen ein Kopftuch,

das gerade die Haare bedeckt. Wir haben aber auch Frauen gesehen, die komplett, einschließlich der Augenpartie, verhüllt waren. Ein Foto kann an dieser Stelle nicht gezeigt werden, da es allgemein nicht gestattet ist, solche Frauen zu fotografieren.

In diesem Kulturkreis mussten wir auch weitere Verhaltensregeln beachten. Man muss wissen, dass die linke Hand im arabischen Raum für die Körperhygiene gedacht ist und somit als unrein gilt. Folglich sollte man nicht mit der linken Hand essen oder etwas mit dieser Hand überreichen. Außerdem sollte man sich Ungeduld nie anmerken lassen, Eile und Hektik gelten als unhöflich. Bei Gesprächen sollte man seinem Gegenüber immer in die Augen schauen, weil das Senken des Blickes mit dem Nichtvorhandensein von Vertrauen interpretiert wird. [2]



**Bild 11:** Gewürzladen auf dem Souk (Foto: Philip Scherzinger)

Nach den Baustellenbesuchen und Programmpunkten tagsüber, besuchten wir am Abend meistens den Souk. Der Souk ist ein Marktviertel in einer

arabischen Stadt, das ausschließlich dem Handel dient und meist unbesiedelt ist. Viele Souk sind weitestgehend überdacht, um Besucher vor der Hitze zu schützen. In den Gassen fanden wir Kunsthandwerke, orientalische duftende Gewürzläden, Textil- und Tierhandel. Nach dem Feilschen mit den Marktleuten ließen wir die Tage fast immer mit Fruchtsaft und Shisha in netter Atmosphäre ausklingen.



**Bild 12:** Auf dem Souk  
(Foto: Benedikt Wehrle)



**Bild 13:** Mitstudent Sebastian Petersen  
im Souk (Foto: Benedikt Wehrle)

### Literatur und Internetquellen

- [1] [www.wikipedia.de](http://www.wikipedia.de)
- [2] [www.munich-buissnes-school.de/intercultural/](http://www.munich-buissnes-school.de/intercultural/)
- [3] [www.auswaertiges-amt.de](http://www.auswaertiges-amt.de)
- [4] [www.mia.org.qa/](http://www.mia.org.qa/)
- [5] <http://www.arabexpatriates.org/pic/Qatar%20flag%202.jpg>



## Wirtschaft in Qatar – vom Land der Perlenraucher zum Global Player beim Erdgas

*Oliver Markschläger, Diego Meissinger*

### 1 Einleitung

Die Wirtschaft von Qatar vollzog in den letzten 100 Jahren einen großen Wandel von einem Land, das sich fast ausschließlich durch den Perlenhandel finanzierte bis hin zum Global Player und zu einem der größten Erdgasexporteure der Welt.

Die heutigen Wirtschaftssektoren gliedern sich wie folgt auf:

- 45 % Dienstleistungen
- 54 % Industrie
- 1 % Landwirtschaft



**Bild 1:** Bauboom in Qatar – Barwa Commercial Avenue (Foto: Diego Meissinger)

Am Dienstleistungssektor hat das Baugewerbe einen großen Anteil. Dies erklärt auch den hohen Anteil an ausländischen Arbeitern, welche insgesamt ca 80 % der gesamten Bevölkerung Qatars ausmachen. Die zahlen-

mäßig stärksten Gruppen ausländischer Arbeitnehmer kommen aus Indien, Sri Lanka, den Philippinen und Nepal. Trotz sehr niedriger Löhne (ein Bauarbeiter verdient im Schnitt ca. 5 € am Tag) und harten Arbeitsbedingungen verdienen die ausländischen Arbeitskräfte wesentlich mehr als in ihren Herkunftsländern. Da dadurch die in der Heimat lebenden Familien der Arbeiter ernährt und versorgt werden können, strömen immer mehr Menschen aus dem ostasiatischen Raum in das Emirat Qatar.

## 2 Perlenhandel

Seit den Jahren der Dilmunkultur ungefähr 3200 v. Chr. war der Perlenhandel eine der wichtigsten und bedeutensten Einnahmequellen im Mittleren Osten, insbesondere für das heutige Emirat Qatar.

Zwischen Qatar und Indien gab es seitdem eine Handelsbeziehung, welche bis zu dem Tag bestand, an dem die Naturperlen durch billigere Zuchtperlen aus Japan ersetzt wurden. 1930 brach aufgrund des Aufkommens der preisgünstigeren japanischen Perlen der Perlenhandel im Golf zusammen, wodurch viele Menschen ihrer Existenzgrundlage beraubt wurden und zur Auswanderung gezwungen waren. Heute gilt die Perle als Wahrzeichen von Doha.



**Bild 2:** Die Perle, das Wahrzeichen von Doha (Foto: Horst Werkle)

### 3 Erdöl

Eine Chance für die vom zusammengebrochenen Perlenhandel geschwächte Wirtschaft Qatars bot sich 1938, als erstmals Erdöl am Jabal Dhukan gefunden wurde. Bereits ein Jahr später begann die kommerzielle Förderung des Bodenschatzes, jedoch wurde aufgrund des zweiten Weltkrieges erst 1949 qatarisches Erdöl exportiert.

Daraus resultierte ein Ölboom, der dabei half das Land zu modernisieren und es vom Mittelalter direkt in die Neuzeit katapultierte. 1961 trat Qatar der OPEC bei. 1972 übernahm der qatarische Staat die Ölgesellschaften, was dazu führte, dass Qatar das erste kleine Erdölförderland am Golf wurde, welches über 100% seiner eigenen Vorkommen verfügte. Die gesamten Ölreserven werden auf ungefähr 3700 Millionen Barrel geschätzt.

### 4 Erdgas

Trotz der enormen Einnahmen, die Qatar im Laufe der Jahre über den Erdölsektor erzielt hat, ist und bleibt das Erdgas die wichtigste Einnahmequelle der qatarischen Wirtschaft.

1971 wurde im Norden von Qatar das North Gas Field entdeckt. Mit 381.000 Milliarden Kubikmetern ist es das größte Erdgasvorkommen der Welt, das nicht Teil einer Erdöllagerstätte ist. Zum Export des Gases wurde die Industrieanlage Ras Laffan errichtet, welche auch heute noch weiter ausgebaut wird.



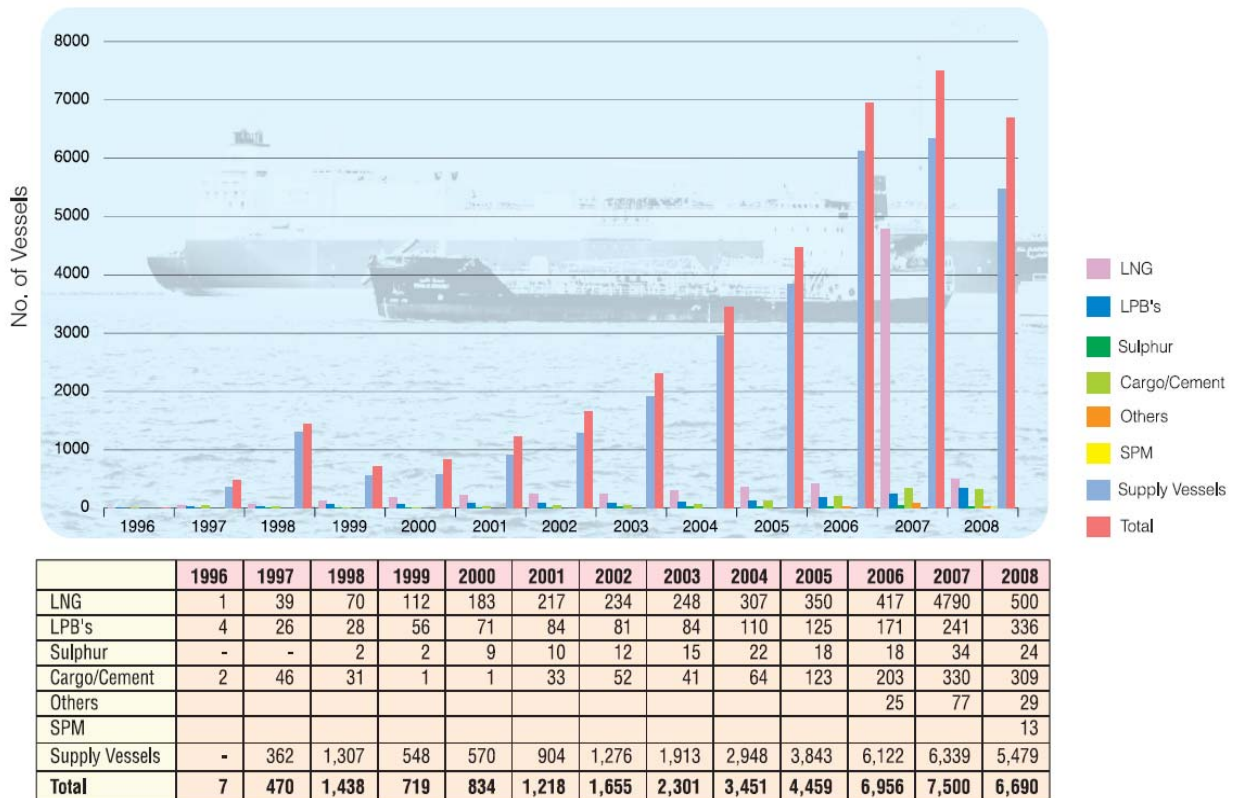
**Bild 3:** Erdgasfeld North Field im Arabischen Golf [6]



**Bild 4:** Erdgasförderung im North Field [6]



**Bild 5:** LNG-Transportschiffe [6]



**Bild 6:** Ras Laffan Port Vessel Statistics 1996-2008 [5]

1991 war die Erschließung für den lokalen Bedarf abgeschlossen und das Erdgas wurde für die Produktion genutzt. 1996 wurde erstmals für ein japanisches Unternehmen Flüssigerdgas exportiert. Seit Ende 2004 wird Erdgas aus dem North Gas Field durch eine Unterseepipeline (Dolphin Project) auch in die Emirates Abu Dhabi und Dubai geliefert. In den letzten Jahren hat Qatar eine führende Rolle in der Erdgasverarbeitung erreicht. Seit 2006 ist Qatar größter Flüssiggas-Exporteur der Welt.

Gegenwärtig werden ca. 62% des Bruttoinlandproduktes vom Öl- und Gas-sektor erwirtschaftet.

## 5 Aussenhandel

Aufgrund des hohen Exportanteils von Flüssigerdgas ist Qatar ein substantieller Bestandteil des internationalen Energiemarktes. Japan mit einem An-

teil von 10% steht an erster Stelle der Abnehmerländer, gefolgt von den USA und Deutschland mit jeweils 8,5%.

Der Import beschränkt sich im Wesentlichen auf Maschinen und Ausrüstungen für verschiedene Großprojekte und Konsumgüter.

Als Handelspartner für Deutschland spielt Qatar insgesamt keine nennenswerte Rolle.

## 6 Tourismus

Der Tourismus spielt für die Wirtschaft von Qatar keine besonders große Rolle, wird sich jedoch voraussichtlich in den kommenden Jahren zu einem immer größeren und wichtigeren Wirtschaftszweig entwickeln.

Da das Emirat ein sehr kleines Wüstenland ist, fallen auch die Tourismusangebote zur Zeit eher spärlich aus. Die stärksten Anziehungspunkte werden die Hauptstadt Doha, das Meer und die Wüste an sich sein. Die Angebote reichen von Jetski fahren, tauchen und segeln über Jeep Touren in der Wüste bis hin zu golfen im Country Club.



**Bild 7:** Jeeptour in der Wüste (Foto: Horst Werkle)



**Bild 8:** Wüste - Gruppenfoto während unserer Wüstentour (Foto: Oliver Markschläger)



**Bild 9:** Wüste - kurze Rast während der Wüstentour (Foto: Diego Meissinger)

## **7 Fazit**

Qatar gilt weiterhin als Boomland mit noch nicht ausgeschöpftem wirtschaftlichem Potenzial.

Die Gasreserven werden bei gleichbleibender Förderung noch ca. 250 Jahre reichen und auch die Ölreserven für mehrere Jahrzehnte.

Durch die hohen Einnahmen können derzeit viele große Infrastrukturprojekte realisiert werden, was aufgrund des stetigen Wachstums der Bevölkerung und der Wirtschaft auch notwendig ist.

## **Literatur und Internetquellen**

- [1] <http://www.asien-auf-einen-blick.de/katar/wirtschaft.php>
- [2] <http://www.auswaertiges-amt.de/diplo/de/Laenderinformationen/Katar/Wirtschaft.html#t2>
- [3] <http://www.gtai.de/fdb-SE,MKT201003038017,Google.html>
- [4] <http://portal.www.gov.qa/wps/portal/homeAR>
- [5] Ras Laffan End users table and port stats, Ras Laffan Industrial City
- [6] RLC Profile 2009



## Hauptstadt Doha – eine Weltstadt im Bau

*Jamel M'Barek*

Doha (dt. „die Bucht“), die Hauptstadt Qatars, liegt an der Ostküste des Emirates und ist das kulturelle Zentrum des Landes. Von 2005 bis 2010 hat sich die Einwohnerzahl auf rund 800.000 Menschen verdoppelt.

Wohnraum in Doha ist teuer, da im Stadtkern Platzmangel für weitere Bauvorhaben herrscht. Deswegen werden rund um Doha ganze Stadtteile neu errichtet, damit die Menschen aus dem Zentrum in die Neubaugebiete ziehen können und später die Innenstadt vollständig erneuert werden kann. Hier sollen exklusive Villen entstehen welche vor allem den Qataris zugänglich sein sollen. Auch der traditionelle Markt (Souk) wurde größtenteils saniert und modernisiert.



**Bild 1:** Im alten Zentrum von Doha (Foto: Horst Werkle)



**Bild 2:** Abend im Souk Waqif (Foto: Horst Werkle)

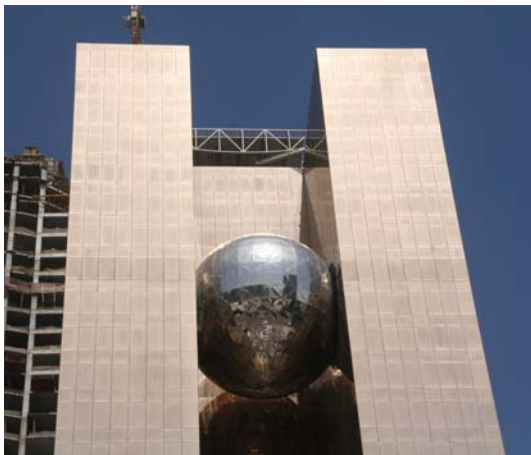
Die Erdgasreserven des Landes sind für die nächsten Jahrzehnte längst nicht ausgeschöpft. Doch schon jetzt möchte die Regierung sich im internationalen Handel ein zweites Standbein aufbauen.



**Bild 3:** Blick von der Corniche auf den Stadtteil Westbay (Foto: Horst Werkle)



**Bild 4:** Hochhäuser und Baukräne in Westbay (Foto: Horst Werkle)



**Bild 5:** Interessante Hochhausarchitektur in Westbay (Foto: Horst Werkle)

Dies hatte zur Folge, dass im Norden des alten Doha, Westbay, ein Diplomatenviertel und ein Handelsviertel entstand. Das Stadtbild hier ist geprägt von Hochhäusern und Baukränen. Der Plan der Regierung sieht vor, dass in diesem Bereich der Stadt an die 100 Höchhäuser entstehen sollen. Insgesamt sollen in Westbay einmal rund 20.000 Menschen ihren Wohn- und Arbeitsplatz haben.



**Bild 6:** Hochhäuser in Westbay (Foto: Philip Scherzinger)

Folgt man dem Küstenverlauf weiter Richtung Norden, stößt man auf eine weitere moderne Attraktion in dem arabischen Emirat. Seit Herbst 2009 sind die Tore der künstlichen Insel „The Pearl“ geöffnet. Hier entstand innerhalb weniger Jahre eine Hochburg des Luxus für 41.000 Gäste. Der Hafen der Insel hat Platz für 700 Yachten der Urlauber und Hotelanlagen.

In der Bucht der Hauptstadt legen das ganze Jahr über traditionelle Handelsschiffe, sogenannte Dhows, an. Diese waren früher Teil eines der wichtigsten Industriezweige des Landes, der Fischerei. Inzwischen gelten sie als weitere Attraktion und fahren häufig Touristen aufs Meer hinaus und veranstalten Grillabende auf dem Schiffsdeck.



**Bild 7:** Hafenanlage von „The Pearl“ (Foto: Jamel M'Barek)



**Bild 8:** Auf Pearl Island  
(Foto: Horst Werkle)

Neben dem Dhow Hafen und der angrenzenden Flaniermeile, der Corniche, zählt das „Museum of Islamic Art“ zu den Sehenswürdigkeiten Dohas. Dort werden Schätze der islamischen Welt im Wert von knapp 250 Millionen Euro zur Schau gestellt. Der Großteil der Ausstellungsstücke wurde von der

Familie des Emir, dem Staatsoberhaupt, finanziert. Inspiriert wurde der Architekt I. M. Pei von der Ibn Tulun Moschee in Ägypten und der Alhambra



**Bild 9:** Museum of Islamic Art  
(Foto: Jamel M'Barek)

in Spanien. Der Baugrund wurde wie bei „The Pearl“ aufgeschüttet. Anlässlich der Asien-Spiele 2006 wurden in Doha, viele Stadien modernisiert bzw. neu gebaut. Im Fall, dass Qatar den Zuschlag für die Fussballweltmeisterschaft 2022 erhält wird der Stadienbau in großem Umfang weiter gehen. So soll beispielsweise das erste Untergrund-Stadion der Welt gebaut werden.

Ebenfalls soll die Infrastruktur weiter ausgebaut werden.

Der Doha International Airport ist seit 2004 im Bau. Außerdem

möchte das Staatsoberhaupt ein U-Bahn-Netz in seiner Hauptstadt. Die wichtigen Industriestädte im Land sollen mit einem Güterverkehrsnetz verbunden werden. Ein Fernverkehrsnetz mit Doha als Zentrum ist ebenfalls in Planung.



**Bild 10:** Im Museum of Islamic Art (Foto: Horst Werkle)



**Bild 11:** Zick-zack-Towers (Foto: Horst Werkle)



**Bild 12:** Plakat in Doha zur Bewerbung der Fußballweltmeisterschaft 2022 (Foto: Horst Werkle)

### **Literatur und Internetquellen**

- [1] <http://www.tagesspiegel.de/kultur/Islamische-Kunst-Doha-Katar;art772,2686475>
- [2] [http://www.focus.de/reisen/reisefuehrer/arabische-halbinsel/tid-15798/doha-qatar-arabiens-next-top-city\\_aid\\_443245.html](http://www.focus.de/reisen/reisefuehrer/arabische-halbinsel/tid-15798/doha-qatar-arabiens-next-top-city_aid_443245.html)
- [3] <http://www.thepearlqatar.com/>

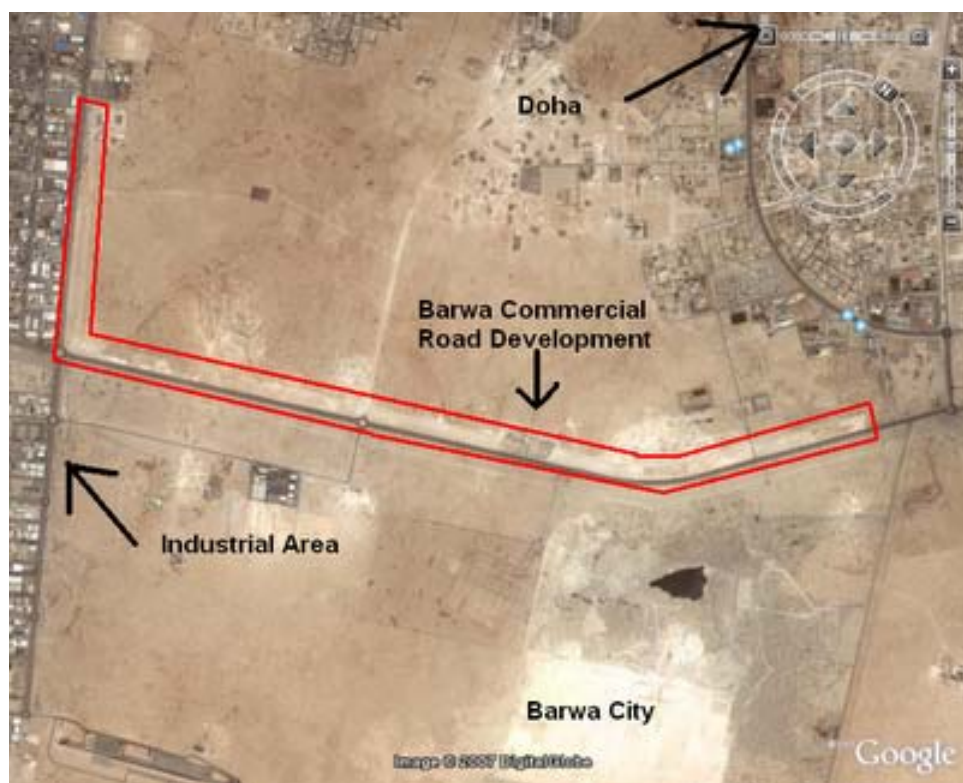


## Barwa Commercial Avenue – eine Einkaufsmeile in der Wüste

*Vitus Hiller, Sebastian Petersen, Philip Scherzinger, Johannes Bombardi*

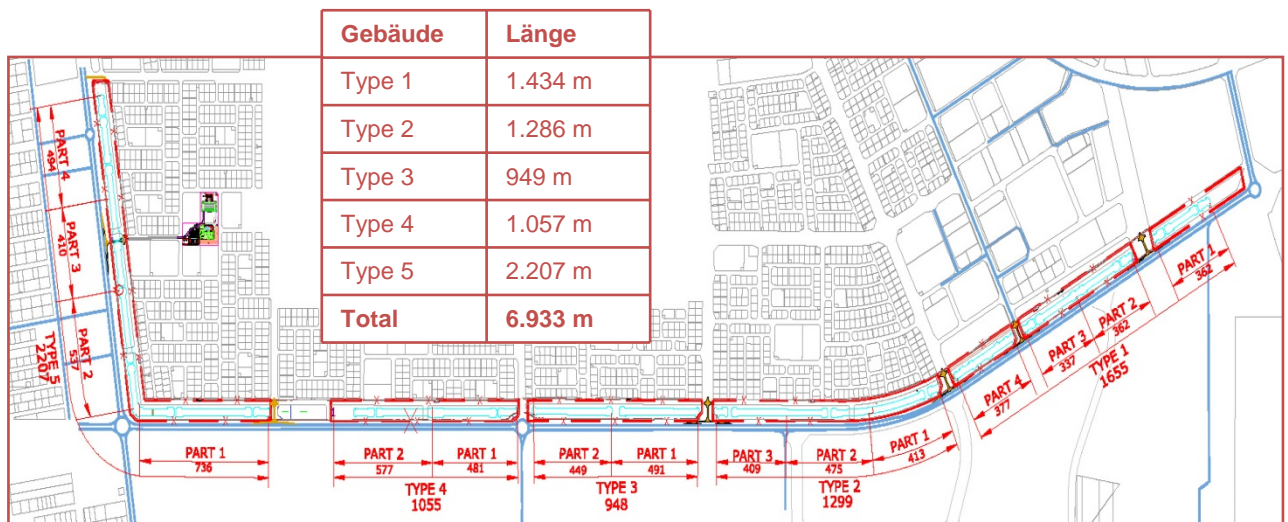
### 1 Projekt

Der größte Einzelauftrag in der Geschichte von HOCHTIEF Construction AG ist die Barwa Commercial Avenue in Doha, der Hauptstadt von Qatar. Direkt an einer Schnellstraße, zwischen Industriegebiet und Barwa City, einem sich im Bau befindlichen Stadtteil, entsteht eine neue Einkaufsstraße aus dem Nichts. Es werden fünf Gebäude gebaut (Type 1-5) von denen das kürzeste eine Länge von 949 m hat.



**Bild 1:** Lageplan (Foto: [2.bp.blogspot.com/.../s400/Barwa3.JPG](http://2.bp.blogspot.com/.../s400/Barwa3.JPG))

Das gesamte Projekt hat ein finanzielles Gesamtvolumen von mehr als 1,3 Mrd. Euro. Die geplante Bauzeit des Vorhabens beträgt 47 Monate. Zum Zeitpunkt unseres Besuches waren seit den ersten Arbeiten, dem



**Bild 2:** Bauabschnitte (Projektinformationen der HOCHTIEF Construction AG)

Aushub für die Tiefgarage, 25 Monate vergangen. Der geplante Projekthöhepunkt (peak) soll im Sommer 2010 erreicht werden. Alle 5 Gebäudetypen, die aneinandergereiht eine Gesamtlänge von ca. 6,9 km haben, sind 4 bzw. 5 geschossig ausgebaut. Darunterliegend entstand eine Tiefgarage für deren Verwirklichung ca. 1 Mio. m<sup>3</sup> Erdreich ausgehoben wurde. Der ursprüngliche Entwurf beinhaltete keine Tiefgarage. Die erste Überarbeitung des Designs erbrachte die große Notwendigkeit von Parkflächen für die Bewohner, Beschäftigten und Besucher der Barwa Commercial Avenue und somit wurde eine Tiefgarage in der Ausführungsplanung berücksichtigt. Ursprünglich waren im gesamten Projekt 24.000 Räume geplant. Jedoch wurden im Hinblick auf die Großzügigkeit der zukünftigen Geschäfts- und Büroräume die Flächen der einzelnen Räume vergrößert, so dass sich die Anzahl der Räume daraufhin auf 20.000 verringert hat. Im Erdgeschoss der gesamten Einkaufsstraße (Type 1-5) sind Geschäfte mit Verkaufsräumen vorgesehen (z.B. Autohäuser oder Modegeschäfte). Die Obergeschosse werden in den Typen 2-5 als Büroräume, im Type 1 als Wohnungen ausgebaut. In diese Wohnungen sollen die Bewohner des heutigen „International District“, einem zentrumsnahen Stadtteil, der komplett umgestaltet wird, umgesiedelt werden. Auf dem gesamten Baufeld stehen 27 Hochbaukräne, die sich auf Schienen parallel zu den Gebäuden verschieben lassen. Zusätzlich sind 16 Mobilkräne im Einsatz.



**Bild 3:** Blick auf die Baustelle  
(Foto: Philip Scherzinger)



**Bild 4:** Teil des fertiggestellten Rohbaus von Type 4 der Barwa Commercial Avenue  
(Foto: Horst Werkle)

## 2 Projektbeteiligte

„HOCHTIEF Construction hat in Qatar den größten Einzelauftrag seiner Unternehmensgeschichte unterzeichnet: Die HOCHTIEF-Tochtergesellschaft wird für mehr als 1,3 Mrd. Euro einen mehr als acht Kilometer langen Ge-

bäudekomplex in der qatarischen Hauptstadt Doha errichten. Auftraggeber des bis Mitte 2012 laufenden Projekts ist die Barwa Real Estate Company, an der neben privaten Investoren der Staat Qatar zu 45 Prozent beteiligt ist“ [1].

Der Bauherr BARWA Real Estate Company versteht sich als Projektentwickler und Investment Gesellschaft. Für die Barwa Commercial Avenue hat der Bauherr eine externe Bauherrenvertretung (Maunsell-AECOM Middle East) sowie einen externen Projektsteuerer (Projacs) verpflichtet.

Den Auftrag erhielt die HOCHTIEF Construction AG als Hauptunternehmer. Zur Unterstützung der Ausführung wurde ein Joint Venture mit CCC (Consolidated Contractors Company) gegründet. Die Besonderheit dieser Zusammenarbeit ist ein „Stilles JV“ in dem nur HOCHTIEF das Projekt nach außen vertritt. Mit CCC als Partner holte sich HOCHTIEF ein erfahrenes Bauunternehmen mit ins Boot, das über große Ressourcen (Arbeiter, Maschinen, Kontakte) im Mittleren Osten verfügt.

Zum Zeitpunkt unseres Besuchs waren etwa 6.500 Arbeiter bei dem Projekt beschäftigt. Diese Zahl variiert je nach Bauphase und wird im Sommer 2010 auf bis zu 10.000 Arbeiter ansteigen. Ein Arbeiter erhält nach gültigem Tarif in Qatar ca. 1 €/h netto und Unterkunft sowie Verpflegung im Arbeitercamp. Aus Sicht des Arbeitgebers belaufen sich somit die Kosten für einen Arbeiter auf ca. 2-3 €/h. Im Sommer ist den Arbeitern aufgrund der extremen Hitze in der Mittagszeit gesetzlich eine Pause von 11:00 Uhr bis 14:30 Uhr vorgeschrieben. Die meisten Arbeiter stammen aus Indien und Pakistan. Da die Arbeiter meist schlecht ausgebildet oder nur auf der Baustelle angelernt sind, liegen die Aufwandswerte für das Verlegen von Bewehrungsstahl bei etwa 70 – 80 h/t Stahl. Dies ist im Vergleich zu unseren heimischen Baustellen und Handwerkern das 5 bis 6-fache. Philippinos werden meistens als Servicepersonal und Vorarbeiter eingesetzt. Eigenes Personal setzt HOCHTIEF auf der Baustelle im Management bis auf die Ebene der Poliere ein.



Das gesamte Bauprojekt wurde in fünf Typen bzw. Abschnitte unterteilt. Die HOCHTIEF Construction AG wurde vom Bauherren aufgefordert, den Rohbau für die Gebäudetypen 2 und 5 in Eigenleistung anzufertigen. Der Rohbau der Gebäudetypen 1,3 und 4 wurde teilweise an Subunternehmer vergeben.

Im Auftrag sind auch alle Erschliessungsarbeiten (Strom, Kanäle, Wasser, Kühlung, Straßen) der 8 km langen Baustelle enthalten.

Für die fristgerechte Erbringung der gesamten Bauleistung schnürte HOCHTIEF Pakete mit Teilleistungen für Subunternehmer. Diese umfassen Gewerke, wie beispielsweise den Mauerwerksbau, die Dachdecker- und Fassadenarbeiten sowie die Installation der Aufzüge oder die Innenausstattung. Sowohl die Vergabe als auch die Abrechnung dieser Pakete übernimmt HOCHTIEF direkt mit den Subunternehmern.



**Bild 6:** Mit Fabian Kaiser, HTWG-Student bei HOCHTIEF Doha, im Baustellenbus (Foto: Horst Werkle)



**Bild 7:** Unterwegs zur Baustelle (Foto: Horst Werkle)



**Bild 8:** Gang über die Baustelle (Foto: Philip Scherzinger)



**Bild 9:** Erläuterungen durch den Construction Manager von Type 3, Herrn Andreas Löckmann (Foto: Horst Werkle)



**Bild 10:** Auf der Baustelle (Foto: Julia Friedrich)





**Bild 11:**  
Gespräch mit Planning Engineer Thorsten Henssler auf dem Dach von Type 3  
(Foto: Horst Werkle)



**Bild 12:** Schalungsarbeiten (Foto: Klaus-Peter Meßmer)



**Bild 13:** Blick auf einen Bauabschnitt (Foto: Horst Werkle)

### 3 Gebäude Type 3

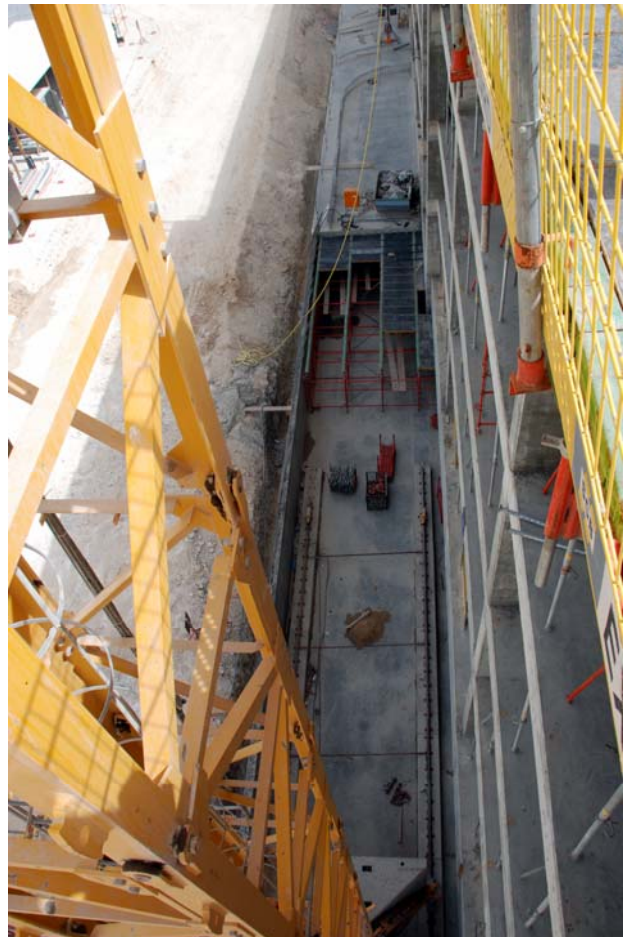
Nach einer Einführung in das Projekt und einer Fahrt mit dem Bus über die gesamte Baustelle, erhielten wir eine Führung durch den Gebäudekomplex Type 3.

#### 3.1 Bauablauf

Um den Bau des Gebäudes zu beschleunigen, wurde von zwei Stellen aus angefangen aufeinander zu zu bauen. Der Baufortschritt der einzelnen Geschosse ist treppenartig gestaltet.

Am weitesten fortgeschritten ist der Bau der Bodenplatte, die mit Hilfe von Mobilkränen hergestellt wird. Nachlaufend erfolgen die Herstellung der Tiefgarage, sowie der aufgehenden Geschosse. Die Versorgung mit Baumaterialien erfolgt hier mit Hochbaukränen die sich auf Kranbahnen bewegen können.

Der Rohbau von Type 3 wird zu 30% von HOCHTIEF und – auf Wunsch des Auftraggebers - zu 70% von qatarischen Subunternehmern erstellt.



**Bild 14:** Blick auf eine Kranbahn  
(Foto: Philip Scherzinger)

### 3.2 Baumaterialien

Im ganzen Rohbau kommen nur zwei Betonsorten zur Anwendung. Dies liegt am beschränkten Angebot an Rohstoffen und Zuschlagsstoffen, sowie an dem noch nicht so weit entwickelten betontechnologischen Know-How der Lieferwerke. Die erste Betonsorte kommt in der Bodenplatte und den Wänden der Tiefgarage zum Einsatz. Der Beton weist einen hohen Anteil an Microsilika und Flugasche auf, um dem sulfathaltigen Wüstenboden widerstehen zu können. Die zweite Betonsorte kommt im restlichen Teil des Gebäudes zum Einsatz.

Als Betonstahl kommt Stahl von Qatar Steel zur Anwendung, einem Stahlanbieter auf dem qatarischen Markt. Am Rohbau des Type 3 werden ungefähr 7400 t Bewehrungsstahl verbaut.



**Bild 15:** Workfront von Type 1 (Foto: Horst Werkle)



**Bild 16:**  
Fertiggestellter Rohbau Type 3  
(Foto: Klaus-Peter Meßmer)



**Bild 17:** Blick auf die Schnellstraße (Foto: Klaus-Peter Meßmer)



**Bild 18:** Rohbauabschnitt (Foto: Horst Werkle)

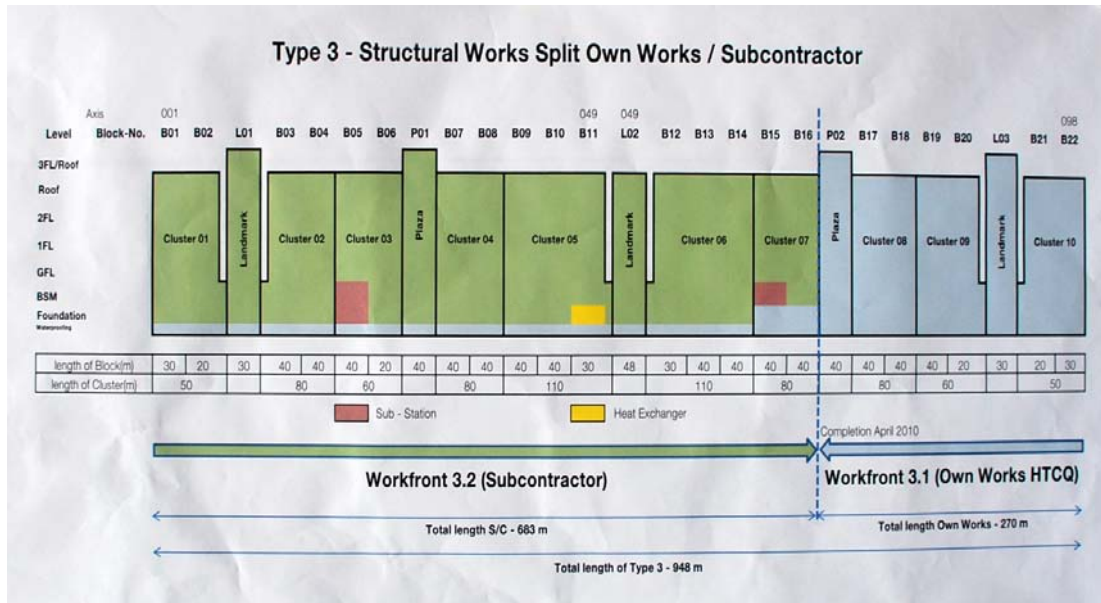
### 4 Projekt Controlling

Der Bauleiter steht vor der frisch betonierten Wand des Aufzugschachtes, greift in seine Tasche und holt ein Smartphone heraus. Aber telefonieren will er nicht, nein! Ein paar Touchscreen-Berührungen später ist die Position dieser Wand mit der Zusatznotiz „zu 100% fertiggestellt“ in dem handlichen Gerät gespeichert und wird später in die Projektdatenbank übertragen.

Man kann sich denken, dass hinter dem auf der Baustelle Sichtbaren, in Form von baulichen Strukturen, Arbeitsgeräten, Arbeitskräften etc. eine genaue Planung notwendig ist, um ein möglichst reibungsfreies Fortschreiten des Projektes zu gewährleisten. Summiert man alle Aktivitäten zusammen, kommt man auf 17.000 Einzelaktivitäten (Bewehren, Einschalen, Betonieren, Ausschalen etc.).

Für die Planung der Abläufe eines solchen Mammut-Projektes bedarf es einer Strukturierung des Gesamten in überschaubare Bereiche. So ist jeder der fünf Gebäudetypen in Workfronts unterteilt und die wiederum in sogenannte Cluster. Die kleinste Einheit ist ein Block, mit bis zu drei Blocks pro Cluster. Um eine Vorstellung zu erhalten, ein Block im Gebäude Type 3

entspricht einem Anteil von 20 – 40 m der Gebäudelänge. Im Gesamten sind es 22 Blöcke für Type 3 (Bild 19).



**Bild 19:** Struktur von Type 3 im Rohbau, Grün Subunternehmer, hellblau HOCHTIEF (Foto: Philip Scherzinger)

Basierend auf diesem Grundgerüst, hat ein Projektteam von HOCHTIEF ein Netzwerk von Datenbanken erstellt, mithilfe derer es möglich ist, über die gesamte Projektdauer, den Überblick über den „Soll-Ist“ Zustand des Fortschrittes auf der Baustelle zu behalten, vorausgesetzt, man speist den Server mit den aktuellen Daten von der Baustelle. Durch die entsprechende Verknüpfung der Datenbanken und der Visualisierung ausgewerteter Daten auf einer projektinternen Homepage kann sich die Projektleitung sowie alle anderen am Projekt Beteiligten immer über den aktuellen Stand informieren.

Zur Visualisierung der Daten in Terminplänen werden zum einen Zeit-Wege-Diagramme verwendet, in denen die einzelnen Positionen dargestellt werden, und zwar vom Beginn der Arbeiten bis zur prognostizierten Fertigstellung. Zum anderen hat sich das Team um Armin Krimpmann für das sogenannte „Progress Monitoring“ (Überwachung des Baufortschrittes) etwas Besonderes einfallen lassen. Sie verknüpfen die Datenbank mit der Benutzeroberfläche von Google-Earth. Was herauskommt, ist eine Visuali-

sierung der Daten in Form eines 3D-Gebäudes, bei dem über farbliche Kennzeichnung der einzelnen Blocks und Geschosse der Projektstand abgelesen werden kann. Dies ist ein sehr hilfreiches Tool, um sich auf dieser 8,5 km langen Linienbaustelle einen detaillierten Überblick zu verschaffen.



**Bild 20:**  
Baustellenbüro von HTCQ/CCC  
(Foto: Horst Werkle)

Ich glaube, wir alle waren von dieser innovativen und modernen Art der Baustellenorganisation sehr beeindruckt, die sich auch in der Präsentationstechnik widerspiegelte. Hierbei wurde die Präsentation interaktiv über zwei große Touchscreen-Leinwände gesteuert (Bild 21).

Aber nicht nur hier ist ein hoher Standard geboten, auch auf der Baustelle selbst war es sauberer und aufgeräumter als man es von so manch heimischer Baustelle kennt. Diesem Umstand ist es auch zu verdanken, dass man kurz davor steht einen neuen „Sicherheits-Rekord“ von 20 Mio. unfallfreien Arbeitsstunden aufzustellen. Bei unserem Baustellenbesuch war man bereits bei 19.46 Millionen Stunden ohne größeren Zwischenfall.

Für die HOCHTIEF Construction AG ist dieses Projekt, dies kann man schon jetzt sagen, ein sehr erfolgreiches Projekt in der Unternehmensgeschichte. Man erwartet auch ein sehr gutes wirtschaftliches Ergebnis. Im Gespräch mit den Ingenieuren bekamen wir den Eindruck, dass es den Beteiligten

große Freude macht, bei diesem außergewöhnlichen Projekt mitarbeiten zu können.



**Bild 21:** Einführung in das Projekt durch Herrn Armin Krimpmann (Foto: Vitus Hiller)



**Bild 22:** Unsere Gruppe auf der Baustelle (Foto: Philip Scherzinger)

### Literatur und Internetquellen

- [1] HOCHTIEF Pressemitteilung, HOCHTIEF baut acht Kilometer langes Einkaufszentrum in Katar für 1,3 Mrd. Euro, 27.04.2009, Essen



## Barwa City – ein Megaprojekt im Wohnungsbau

*Julia Sandmann, Anja Faißt, Kathrin Schäfferle, Pascal Verhoeven*

### 1 Allgemeines

Barwa City, das größte Projekt in der Geschichte von Bilfinger Berger, soll für 20.000 Menschen eine neue Heimat werden. Als erste deutsche Firma in Qatar baut Bilfinger Berger 8 km von Doha entfernt einen Stadtteil, der neben Wohngebäuden verschiedener Bautypen, auch über Schulen, Kindergärten, Parks und vieles mehr verfügt. Eigentlich ist das schon fast eine kleine eigene Stadt.



**Bild 1:** Lage von Barwa City [1]

Als Mitarbeiter von Bilfinger Berger die Ausschreibungsunterlagen im Jahr 2006 zum ersten Mal auf den Tisch bekamen, konnten sie es zunächst einmal nicht recht glauben: es ging um den Bau eines komplett neuen Stadtteils mit Wohnraum für 20.000 Einwohner. Am Ende der Kalkulation stand ein Gesamtpreis von rund einer Milliarde Euro im Raum, eine - für

deutsche Verhältnisse - kaum vorstellbare Summe. Sehr gut vorstellbar sind derartige Summen jedoch für arabische Verhältnisse.

Das gesamte Projekt ist in zwei Bauphasen gegliedert. Die erste Phase umfasst ausschließlich den Bau der Wohnhäuser. In der zweiten Phase soll die Infrastruktur entstehen. Es sollen Schulen, Kindergärten, Moscheen und Einkaufszentren gebaut werden. Außerdem ist ein Krankenhaus mit 200 Betten geplant. Die Realisierung dieser zweiten Phase ist derzeit noch nicht ausgeschrieben. Mit dem schlüsselfertigen Bau der Wohnanlagen der ersten Phase wurde Bilfinger Berger beauftragt.

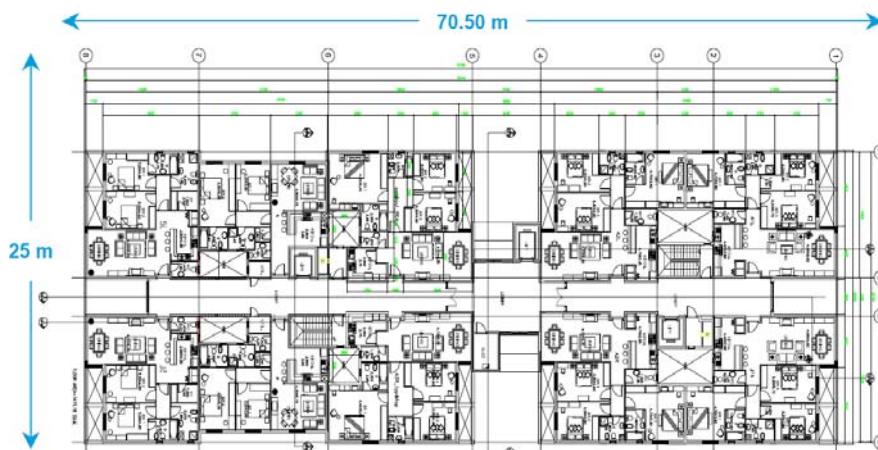
Eine Besonderheit dieses Projekts ist die Idee des Green Buildings, das heißt, das umweltfreundliche Bauen soll gefördert werden. Die Gebäude wurden in Fertigteilbauweise gebaut. Dies ist eine weitere Besonderheit dieser Baustelle, da hierfür eigens ein Fertigteilwerk gebaut werden musste. Aufgrund der hohen Temperaturen, vor allem im Sommer, wurde auch großer Wert auf eine gute Isolierung und Klimatisierung gelegt.



**Bild 2:** Visualisierung von Barwa City [1]

## 2 Projektplanung und -ausführung

Der Auftrag umfasst 128 Wohnhäuser mit insgesamt 6.000 Wohneinheiten. Es gibt Häuser vom Typ A, B und C, die sich durch ihre Größe und Lage unterscheiden. A-Häuser sind 70.5m lang und 25m breit und haben sieben Stockwerke (Bild 3). In ihnen sind pro Geschoss jeweils zehn Wohnungen untergebracht.



**Bild 3:** Typischer Grundriss eines Gebäudes Typ A [1]

B-Häuser sind 67 m auf 25 m groß, Häuser des Typ C haben nur zwei Stockwerke und sind 20m breit und 40m lang (Bild 4). Sie beherbergen unterschiedlich große Apartments.



**Bild 4:** Typischer Grundriss eines Gebäudes Typ C [1]

Angeordnet sind die einzelnen Haustypen wie folgt: im Stadtkern sind A-Häuser, nach außen hin folgen B-Häuser, ganz außen befinden sich die kleineren C-Häuser (Bild 5).



**Bild 5:** Anlage von Barwa City [1]

Die Wohnanlage wird vollständig in Fertigteilbauweise gebaut. Alle Bauteile – Wände, Decken, Stützen – werden mit sämtlichen Details genauestens geplant und im Fertigteilwerk hergestellt. Auf der Baustelle müssen sie nur noch gesetzt und anschließend an den Verbindungsstellen mit Beton vergossen werden. Die Decken werden vorgespannt hergestellt, was sie vergleichsweise leicht macht und sehr filigran wirken lässt. Dies ist natürlich optisch ansprechend und hat den großen Vorteil, dass dadurch die Belastung durch Eigengewicht reduziert wird. Andererseits können bei einer zu leichten Bauweise, die Wohnungen auf Grund der geringen Deckenmasse leicht hellhörig werden. Die Innenwände werden als Trockenbau ausgeführt.

Aus bauphysikalischer Sicht sind die Gebäude für arabische Verhältnisse sehr fortschrittlich. Die Außenwände sind wärmeisoliert und die Fenster zweifach verglast. So bleiben die Wohnräume auch bei den in Qatar herrschenden Sommertemperaturen von bis zu 50°C angenehm kühl. Die

Lüftung erfolgt ausschließlich über Klimaanlage, die durch Rohre über Innenhöfe Frischluft zuführen. Die notwendige Luft wird von einer zentralen Wasserkühlungsanlage bezogen, die für die Versorgung des ganzen Stadtteils zuständig ist.

Ein Grund dafür, dass die Wohnanlage solch modernen Energiestandards entspricht, ist sicherlich auch, dass die komplette Tragwerks- und Detailplanung vom Technischen Büro von Bilfinger Berger in Wiesbaden gemacht wurde. Dort lagern momentan ca. 10.000 Pläne für die Baustelle in Qatar. Die Planung erfolgte nach British Standard, da Qatar keine eigene Baunorm hat.

In architektonischer Hinsicht sind die Gebäude ebenfalls sehr fortschrittlich. Die Architektenplanung wurde von Bauherrnseite separat vergeben und von Aecom, einem der weltweit größten Planungsfirmen, gemacht. Bei unserem Besuch hatten wir die Gelegenheit, das kurz vor der Eröffnung stehende Musterhaus zu besichtigen. Die Innenwände sind unverputzt, lediglich gestrichen, die Böden gefliest. Die gesamte Haustechnik ist hinter abgehängten Decken versteckt. Auffallend sind die wenigen kleinen Fenster. Die geringe Fensterfläche erklärt sich aber sehr schnell, wenn man an die in Qatar herrschenden Temperaturen denkt und an die Tatsache, dass die gesamte Anlage klimatisiert ist. Eine weitere Maßnahme gegen die Hitze ist die enge Bebauung. Die einzelnen Häuserblocks stehen relativ nah aneinander und sorgen so für schattige Flächen zwischen den Häusern.

Der untere Fassadenteil besteht aus rötlichem Waschbeton, der obere aus Sichtbeton, der einen Anstrich erhält. Manche Stützen, die im Gebäude zu sehen sind, haben rein architektonische Wirkung aber keinerlei tragende Funktion.

Das erste Haus ist schon zur Besichtigung offen und der Bau befindet sich auf der Zielgeraden. In ziemlich genau einem Jahr, im März 2011, muss die Baustelle fertig sein, 56.000 Türen müssen eingebaut sein und 128 Häuser müssen schlüsselfertig an den Bauherren übergeben werden können. Dann

ist die erste Bauphase der Wohneinheiten und der Auftrag von Bilfinger Berger abgeschlossen. Es beginnt die zweite Phase, der Bau der Infrastruktur.



**Bild 6:**  
Blick auf ein fertiggestelltes  
Musterhaus (Foto: Autoren)



**Bild 7:**  
Wohnung im Musterhaus  
(Foto: Horst Werkle)

### **3 Fertigteilbau**

#### **3.1 Bauweise**

Der wohl wichtigste Grund für die Entscheidung, das Bauvorhaben in einer Fertigteilbauweise auszuführen, war der zeitliche Aspekt. Fertigteile können im Werk mit etwas Vorlauf hergestellt und anschließend eingelagert werden. Sobald sie dann auf der Baustelle benötigt werden, können sie auf kurzen Transportwegen direkt geliefert und eingebaut werden. Vorteilhaft ist diese Art des Bauens vor allem bei Vorhaben, bei denen mehrere gleichartige Teile vorgesehen sind und damit die Wirtschaftlichkeit des Betriebs der Fertigteilwerke gewährleistet ist. Auf diese Art und Weise kann beim Bauen viel Zeit eingespart werden und der Baufortschritt rasch vorstatten gehen.

#### **3.2 Fertigteilwerke**

Für das Projekt Barwa City waren zunächst zwei Fertigteilwerke vorgesehen. Diese waren in Qatar schon vor Baubeginn von einer dortigen Firma aufgebaut worden. Im Laufe der fortschreitenden Planungen wurde die Anzahl der Werke jedoch auf fünf erhöht, um dem engen Zeitplan gerecht zu werden. Die Leitung eben dieser Werke liegt bei den Subunternehmern. Da diese jedoch nur geringe Erfahrung in diesem speziellen Bereich haben, wird zusätzlich von Bilfinger Berger umfangreiche Unterstützung geleistet.

Im Fertigteilwerk werden pro Tag ca. 1.400-1.800 Elemente hergestellt, umgerechnet in Etagen sind das etwa 1,6 bis zwei Etagen für ein Wohnhaus. Es wird in Schichtarbeit gearbeitet, pro Schicht werden ca. 300 Fertigteile hergestellt. 250.000 Teile werden für die gesamte Baustelle bzw. für die Erbauung der Stadt benötigt.

In dem Fertigteilwerk, das wir besichtigt haben, werden ca. 1.000 verschiedene Teile hergestellt, es werden ca. 300 Teile pro Haus gebraucht.



**Bild 8:** Im Fertigteilwerk (Foto: Horst Werkle)



**Bild 9:** Deckenelemente im Fertigteilwerk (Foto: Philip Scherzinger)



Pro Etage werden ca. 160 Teile, bestehend aus 50 verschiedenen Formen benötigt. Jedes Fertigteil wird entsprechend dem Einsatzort markiert: Haus, Nummer, Stockwerk und danach ins Lager gebracht.



**Bild 10:** Lagerung von Wand-Fertigteilen (Foto: Horst Werkle)

Grundsätzlich kann man das Fertigteilwerk in drei Teile unterteilen. Im ersten Teil werden ausschließlich Decken hergestellt. Für die Decken ist eine Bewehrung in Längsrichtung vorgesehen, die vorgespannt wird. Beim Einbringen ist der verwendete Beton schon recht steif und trocken, so dass er eine sehr schnelle Abbindezeit hat. Diese Eigenschaften ermöglichen einen sehr schnellen Betonierfortschritt mit einer Geschwindigkeit von ca. einem Geschoss pro Tag. Außerdem sind sie notwendig, um die Hohlkörper in der Decke während des Betonierens zu formen. Durch diese Hohlkörper wird ein geringes Gewicht der Decken erreicht - durch die Vorspannung haben sie jedoch trotzdem die nötige Tragfähigkeit.



**Bild 11:** Blick über die Baustelle (Foto: Horst Werkle)

Im zweiten Abschnitt des Fertigteilwerkes werden die Wände hergestellt. Hierbei handelt es sich um ein Verbundsystem bestehend aus zwei Betonwänden von 10 cm und 6 cm sowie einer Dämmung von 6 cm. Die Wände sind nach dem „Pin&Hanger“-System aufgebaut, d.h. die außen liegende Wand ist nur mit einem Anker an die innen liegende Wand angehängt. Um eine Wärmebrücke zu verhindern, wird ein wärmedämmendes Material für den Anker gewählt. Sind die Wände fertig betoniert, werden sie um 90° gekippt, um so mit dem Kran aus der Form gehoben werden zu können und bis zum Einbau in das Lager gestellt zu werden. Für einige Teile der Häuserfassaden wird mit einem Verzögerer gearbeitet, der vor dem Betonieren auf die Schalung aufgebracht wird. Nach dem Ausschalvorgang kann die obere Zementschicht entfernt werden, so dass eine Waschbetonfassade entsteht.

Für Elemente mit anspruchsvolleren Geometrien ist der dritte Abschnitt des Fertigteilwerkes zuständig. Die Herstellung der einzelnen Teile dauert hier etwas länger, da die Schalungen jeweils angepasst werden müssen und die Bewehrung und der Betoniervorgang aufwändiger sind.



**Bild 12:**  
Fertigteil-Baustelle  
(Foto: Horst Werkle)

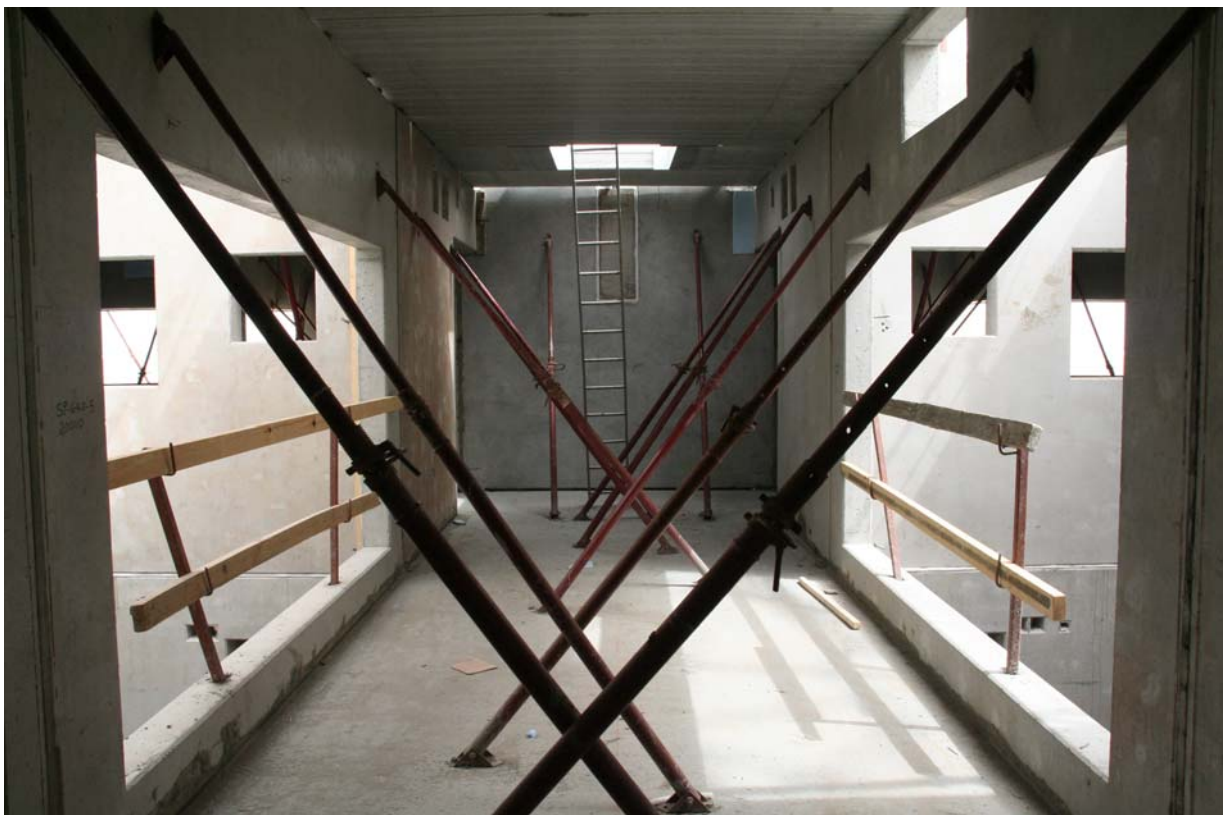
Bauen im Ausland ist anders als in Deutschland. Auch im Betonfertigteilwerk haben sich einige Besonderheiten ergeben. So war es zum Beispiel nicht möglich, verschiedene Betonsorten geliefert zu bekommen. Eine Standardsorte musste für die verschiedensten Bauteile und Anforderungen eingesetzt werden. Außerdem ist das Werk an einen Stahllieferanten gebunden. Dieser liefert kaum Bewehrungsmatten, so dass mit höherem Zeitaufwand die Bewehrungskörbe aus Stabstahl gebunden werden müssen.

### **3.3 Montage**

Die bereits hergestellten Fertigteile werden gelagert und je nach Baufortschritt per LKW an die Baustelle geliefert. Dort werden sie mit einem Kran eingebaut und zunächst noch durch Stützen in ihrer Lage fixiert. Erst beim Vergießen an den Verbindungsstellen bekommt die Konstruktion endgültig ihre Festigkeit.

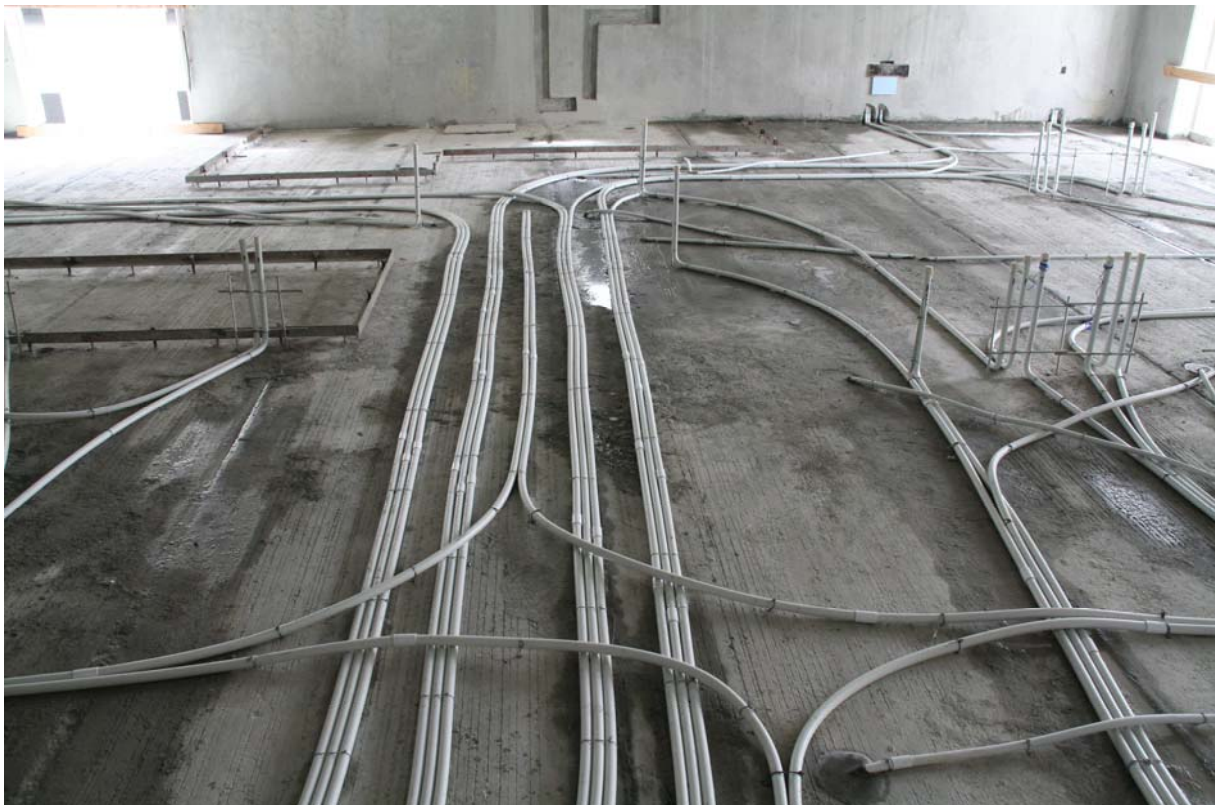


**Bild 13:** Montage von Fertigteilen mit dem Kran (Foto: Philip Scherzinger)



**Bild 14:** Abstützung von Fertigteilen (Foto: Horst Werkle)

Während der Planungsphase hat man sich für eine vertikale Bauweise entschieden, bei der mehrere Gebäude gleichzeitig vom untersten bis zum obersten Geschoss erstellt werden. Die zunächst geplante Variante der horizontalen Bauweise – alle Gebäude werden gleichzeitig, beginnend mit dem Erdgeschoss geschossweise errichtet - wurde verworfen, da hierbei nicht mehrere Gewerke gleichzeitig arbeiten können, was wiederum zu zeitaufwändig gewesen wäre. Außerdem waren beim beschränkten Lagerplatz für Betonfertigteilewerke Engpässe zu erwarten gewesen. Nachteilig ist hierbei naturgemäß, dass im Fertigteilwerk die Schalungseinstellungen öfter gewechselt werden müssen, da die einzelnen Bauteile in ihrer gesamt benötigten Anzahl nicht komplett hergestellt werden können.



**Bild 15:** Leerrohre für die Elektroinstallation im Estrich (Foto: Horst Werkle)



**Bild 16** : Erläuterungen von Herrn Stiegler (Foto: Horst Werkle)



**Bild 17**: Im fertigen Rohbau (Foto: Horst Werkle)

#### **4 Schlussbemerkung**

Mit der Fertigteilbauweise unter den Randbedingungen in Qatar konnten umfangreiche Erfahrungen gewonnen werden. Nicht alle Erwartungen an die Bauweise haben sich hier erfüllt und die in Deutschland bei einem ähnlichen Projekt vorhandenen Vorteile dieser Bauweise haben sich daher sicherlich relativiert. Die konventionelle Bauweise ist unter den Bedingungen in Qatar – einfache Infrastruktur im bautechnischen Bereich, aber auch niedrige Lohnkosten - möglicherweise konkurrenzfähig zur Fertigteilbauweise oder vielleicht sogar vorteilhafter. Die größte zu lösende Aufgabe bei diesem Mega-Projekt besteht nicht in der Fertigteilbauweise – hier verfügt Bilfinger Berger über langjährige Expertise und Erfahrung – sondern wie bei allen Projekten dieser Größenordnung in der Lösung der logistischen Probleme.

Bei unserem Besuch auf der Baustelle wurden wir vom Leiter von Bilfinger Berger, Qatar W.L.L., Herrn Thomas Stiegler, empfangen. In einer spannenden Präsentation brachte er uns das außergewöhnliche, wie er es nannte, „Megaprojekt“ Barwa City nahe. Danach konnten wir bei einem Baustellenbesuch einen eigenen Eindruck von Umfang und Größe des Projekts gewinnen. Nach dem Mittagessen in der Kantine hatten wir Gelegenheit, das Fertigteilwerk zu besuchen. Wir danken Bilfinger Berger herzlich für den freundlichen Empfang in Doha und die Gelegenheit, ein außergewöhnliches Projekt kennenzulernen.



**Bild 19:** Erste fertiggestellte Gebäude (Foto: Horst Werkle)

### Literatur und Internetquellen

- [1] Enenkel J., Barwa City, Katar, Pressegespräch 10. Mai 2007, [www.bilfinger.de](http://www.bilfinger.de)
- [2] Pressenotiz, Bilfinger Berger erhält Milliardenauftrag in Katar, [www.bilfinger.de](http://www.bilfinger.de)
- [3] Notizen der Präsentation von Bilfinger und von Gesprächen beim Baustellenbesuch



## Education City - ein Lehr- und Wissenschaftszentrum entsteht

*Ines Bauer, Julia Friedrich, Sabrina Kirsch*



„Das Teilen von Wissen, Ideen und Werten ist der ehrenvollste Weg Barrieren zu überwinden. In diesem Sinne bietet die Globalisierung die Möglichkeit, kulturelle und geographische Entfernungen zu überbrücken.“  
(Her Highness Sheikha Mozah Bint Nasser Al-Missned)

**Bild 1:** Her Highness Sheikha Mozah Bint Nasser Al-Missned [1]

„Nicht nur eine Universität baut der Emir Hamad Bin Khalifa Al-Thani für seine Bürger. Eine ganze Stadt widmet er der Bildung [...]“ [2]

**Bild 2:** His Highness Sheikh Hamad Bin Khalifa Al Thani (Jamel M'Barek)



### 1 Einführung

Education City ist ein Projekt mit vielen Facetten. Es wurde von Emir Hamad Bin Khalifa Al-Thani ins Leben gerufen, durch Qatar Foundation geplant und durch internationale Unternehmer ausgeführt. Wir besuchten die Baustelle eines Versorgungstunnels, der von der örtlichen Niederlassung der Fa. Züblin erstellt wird.



## 2 Qatar Foundation

Die Qatar Foundation, ansässig in Doha, Qatar, ist eine unabhängige, private, gemeinnützige Organisation, die 1995 gegründet wurde. Die Organisation will die Lebensqualität sowie die Fähigkeiten der Menschen steigern, indem sie in innovative Technologien, hochmoderne Einrichtungen und Partnerschaften mit Eliteorganisationen investieren.

Es ist die Mission von Qatar Foundation, das Land Qatar, zu einer führenden Nation in den Bereichen der innovativen Bildung und der Forschung zu machen. Sie besteht aus mehr als 30 Mitgliedsorganisationen, welche sich verpflichten, hervorragende Leistungen bei den Aspekten der Bildung, Wissenschaft und Gesellschaftsentwicklung zu fördern.

Qatar ist ein Land mit großen Öl- und Gasreserven, welche den Wohlstand für die Zukunft sichern. Aber diese Situation wird nicht unbegrenzt bestehen. Die einzige Garantie für eine dauerhafte Perspektive ist die Fähigkeit des Menschen zu lernen, sich anzupassen und Innovationen zu erschaffen.

Das Vorzeigeprojekt der Qatar Foundation ist Education City, ein 1000 Hektar großer Campus, im westlichen Teil von Doha. Dort werden die meisten der Institutionen und Partneruniversitäten vertreten sein. Seit 1998 bietet die Virginia Commonwealth Universität als eine der Ersten ihre renommierten Abschlussprogramme (Design und Mode-Design) in Qatar an. Es folgten fünf weitere Universitäten und allmählich wird die Vision von einer Stadt zum Lernen Realität.

- Seit 2001 Cornell University: Medizin
- Seit 2003 Texas A&M University: Chemie
- Seit 2004 Carnegie Mellon University:  
Wirtschaftswissenschaften und Informatik
- Seit 2005 Georgetown School of Foreign Service:  
Internationale Politik
- Seit 2008 Northwestern University: Journalismus

Gelehrt wird nach dem amerikanischen Ausbildungsmodell.

Education City ist also eine Großbaustelle bei welcher der Campus kontinuierlich wächst. In den folgenden Jahren soll eine Reihe von beeindruckenden, supermodernen Gebäuden und Freiflächen fertig gestellt werden – ein Zentrum der Wissenschaft und Forschung.

### 3 Education City

Die Pläne für den Campus wurden von dem japanischen Architekten Arata Isozaki erstellt, der bereits eine Reihe von beeindruckenden Bauten geplant hat. Ein Drittel des Campus wurde bereits fertig gestellt. Bei einer Neuauflage des Bauplanes wurden an den Campus angrenzende Flächen erworben, welche für eine zukünftige Entwicklung und Erweiterung der Education City zur Verfügung stehen sollen.

Der Campus bildet ein Netzwerk von Organisationen. Jede davon hat die Möglichkeit in ihrer Spezialisierung gute Leistungen zu erbringen. Durch die Verlinkung der Mitglieder wachsen sie zu einem Motor zusammen, welcher Qatar in eine neue wissensbasierte Ära bringen soll. Sie interagieren auf vielen verschiedenen Wegen mit anderen Partnern des Landes. Education City wird somit vollständig in die qatarische Gesellschaftsstruktur mit eingebunden.



**Bild 3:** Südwestblick (Animation) auf Education City [3]

## Education City – ein Lehr- und Wissenschaftszentrum entsteht

---

Education City umfasst das gesamte Bildungsspektrum von der Grundschule bis zur Universität. Die ersten Masterprogramme laufen seit 2008.



**Bild 4:** Nordwest Blick (Animation) auf Education City [3]

Studenten mit qatarischer Nationalität zahlen keine Studiengebühren. Studierende aus anderen Nationen müssen eine Gebühr von 40.000 Euro entrichten, es sei denn, sie verpflichten sich für mehrere Jahre in Qatar zu arbeiten oder sie werden mit einem Stipendium unterstützt. <sup>[4]</sup>



**Bild 5:** Blick auf das Qatar Convention Centre (Foto: Sabrina Kirsch)



**Bild 6:** Blick auf eine Baustelle der Education City (Foto: Ines Bauer)

## 4 Versorgungstunnel für die Education City

### 4.1 Überblick

Zur Versorgung der Educational City mit Wasser, Kühlwasser und zur Ableitung des Abwassers wurde ein 8,6 Kilometer langer Versorgungstunnel geplant. Die entsprechenden Rohrleitungen werden nicht – wie in Deutschland üblich – in der Erde verlegt, sondern in dem Tunnel. Dies hat den Vorteil einer leichteren Revision, Erweiterbarkeit, Reparatur und Austauschbarkeit der verlegten Leitungen. Mit der Planung und Ausführung des Versorgungstunnels wurde die Niederlassung Doha der deutschen Firma Züblin beauftragt.

Die Gründungsebene des Versorgungstunnels befindet sich 10m unter dem Campus der Education City. Baubeginn war im September 2009. Die Fertigstellung ist voraussichtlich im April 2011. Das Gesamtauftragsvolumen beträgt ca. 115 Mio. Euro.



**Bild 7:** Geographische Lage des Versorgungstunnels [5]

## 4.2 Bau des Versorgungstunnels

### 4.2.1 Allgemeines

An dem Projekt arbeiten 577 Mitarbeiter. 500 davon auf der Baustelle und 77 sind im Büro tätig. Die Arbeiter stammen hauptsächlich aus Pakistan und Indien. Durch die besonderen klimatischen und geologi-



**Bild 8:** Arbeiter auf der Baustelle (Foto: Horst Werkle)

schon Bedingungen aber auch durch die Ausbildungsunterschiede sind auf den Baustellen in Qatar deutlich mehr Arbeiter beschäftigt. Sie werden meistens in Kolonnen aus dem Ausland angeworben und arbeiten über einen befristeten Zeitraum von zwei Jahren.

Die Ausführung des Projekts erfolgt in folgenden Schritten:

1. Grundwasserabsenkung
2. Baugrubenaushub
3. Bauwerksabdichtung
4. Betonieren der Bodenplatte und der Wände
5. Einbau der Rohre
6. Herstellung der Decke
7. Verfüllen der Baugrube

Die einzelnen Arbeitsschritte werden nachfolgend im Einzelnen erläutert.

#### 4.2.2 Grundwasserabsenkung



**Bild 9:** Pumpe für die Grundwasserabsenkung  
(Foto: Horst Werkle)

Die Brunnen haben eine Tiefe von 17 bis 18 m. Das Grundwasser wird in einem Absenkradius von 50 m abgepumpt. Um eine flächendeckende Absenkung zu gewährleisten, befindet sich alle 75 m ein Brunnen.

Das abgepumpte Wasser wird in Sedimentationsbecken geleitet, in welchem das Wasser von Ablagerungen getrennt wird. Der davon übrigbleibende Mix aus Salz- und Süßwasser wird in die Kanalisation eingespeist.

### 4.2.3 Baugrubenaushub

Für den Baugrubenaushub des Untergrundes, welcher aus mäßig festem bis festem Fels besteht, wurde ein ungewöhnliches Verfahren gewählt. In der Regel wird bei einem Untergrund aus Fels der Aushub durch kontrollierte Sprengung durchgeführt. Dies ist in Qatar allerdings aus Sicherheitsgründen untersagt, da sich im Untergrund Pipelines für Erdgas befinden. Statt dessen wurden mit einem Trencher (Grabenfräse) zwei Schlitze ausgehoben und der dazwischen liegende – nun vom horizontalen Erddruck befreite – Boden mit einem Bagger entfernt (Bild 11).



**Bild 10:** Trencher (Foto: Horst Werkle)



**Bild 11:** Trencher bei der Arbeit (Foto: Horst Werkle)





**Bild 12:** Schlitz (Foto: Philip Scherzinger)



**Bild 13:** Fertiggestellter Schlitz (Foto: Horst Werkle)

Während den Arbeiten ist es in Qatar keine Seltenheit, dass Aushöhlungen entdeckt werden. Diese Aushöhlungen sind natürlichen Ursprungs und haben keinerlei Auswirkungen auf die Statik des Versorgungstunnels (Bild 14)



**Bild 14:** Aushöhlung im Fels (Foto: Ines Bauer)



**Bild 15:** Blick in die Baugrube (Foto: Horst Werkle)

#### 4.2.4 Bauwerksabdichtung

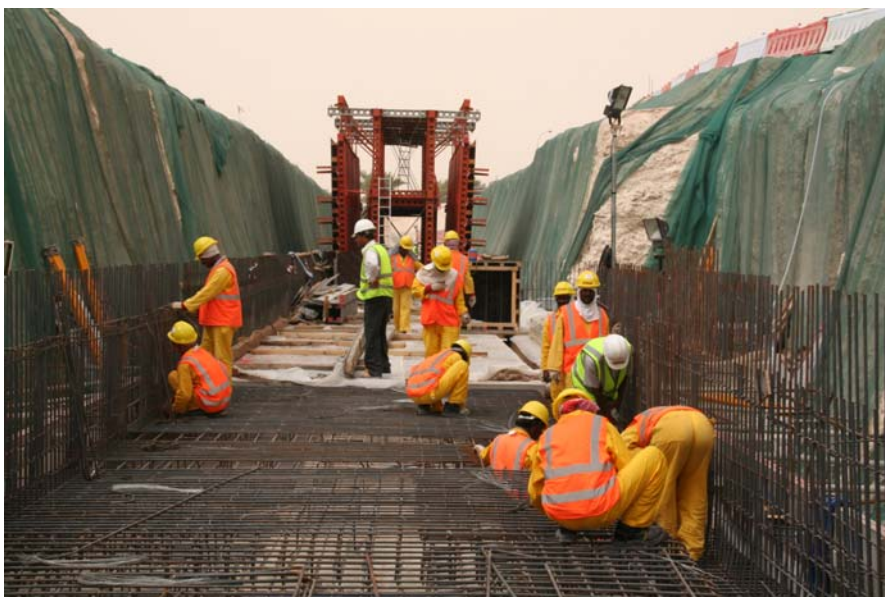


Aufgrund des Grundwassers und des aggressiven Baugrundes, welcher chloridsulfathaltig ist wird eine Abdichtung benötigt. Die Abdichtungsmembran wird vollflächig aufgebracht. Unebenheiten der Felswände werden nach dem Betonieren der Bodenplatte ausgeglichen.

**Bild 16:** Ausgleich von Unebenheiten der Felswand (Foto: Philip Scherzinger)

#### 4.2.5 Betonieren der Bodenplatte und der Wände

Nach dem Betonieren der Bodenplatte werden die Wände mit Hilfe des Travellers betoniert. Dies erfolgt abschnittsweise. In gewissen Abständen sind Revisionsbereiche vorgesehen, in denen nach dem Schließen der Decke Rohre auch später noch in den Tunnel eingebracht und ausgetauscht werden können.



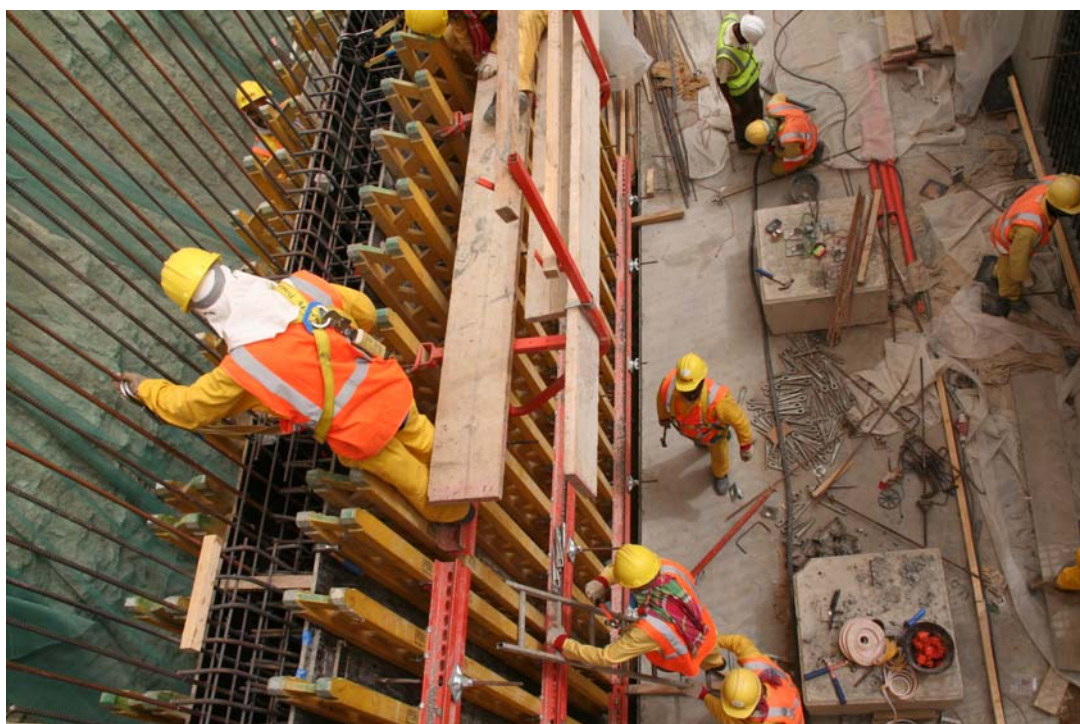
**Bild 17:** Bewehrungsarbeiten an der Bodenplatte (Foto: Horst Werkle)



**Bild 18:** Wandschalung (Foto: Marius Brenner)



**Bild 19:** Traveller (Foto: Benedikt Wehrle)



**Bild 20:** Bewehrungsarbeiten (Foto: Horst Werkle)



**Bild 21:** Einheimischer Stahl (Foto: Horst Werkle)



**Bild 22:** Bauleiter J. Böckelmann (Foto: Horst Werkle)



**Bild 23:** Wandbewehrung (Foto: Klaus-Peter Meßmer)

#### 4.2.6 Herstellung der Decke

Nach dem Betonieren der Wände und dem Einbringen der Rohrleitungen wird der Versorgungskanal mit einer 11 cm starken Fertigteilplatte abgeschlossen. Diese wird abgestützt und als Schalung für das anschließende Betonieren der Decke verwendet.

### 4.3 Besuch auf der Baustelle

Unser Besuch auf der Baustelle des Versorgungstunnels begann mit einer Projektvorstellung im Baustellenbüro von Züblin durch Frau Dunja Sahrak, Studentin der HTWG Konstanz und Praktikantin bei Züblin International. Es folgte eine Baustellenbegehung mit dem General Manager, Herrn Dirk Pöttsch, und dem Projektleiter Herrn Eckert, bei dem wir die verschiedenen Stadien der Bauausführung kennenlernen konnten. Der Tag klang mit einer Einladung zu einem stimmungsvollen Dinner im Souk Waqif aus, für die wir Züblin International herzlich danken.



**Bild 24:** In der Baugrube (Foto: Horst Werkle)



**Bild 25:** Erläuterungen durch Herrn Eckert (Foto: Horst Werkle)



**Bild 26:** Mit Herrn Pötzsch auf der Baustelle (Foto: Horst Werkle)



### **Literatur- und Internetquellen**

[1] <http://www.qf.edu.qa/output/page38.asp>

[2] [welt.de/finanzen/article2129715/](http://welt.de/finanzen/article2129715/)

[3] <http://www.qf.edu.qa/output/page38.asp>

[4] <http://www.qf.edu.qa/output/page10.asp>

[5] Züblin International , Doha, 2010



## Lusail City – Planung und Vision des neuen Doha

*Anna-Maria Resch, Maren Hoffmann*

### 1 Allgemeines

Lusail City ist eine Planstadt nördlich von Doha. Kennzeichen einer Planstadt ist, dass der Grundriss der Stadt einen deutlichen Plan hat. Dies bedeutet, dass die Fläche, auf der Lusail City geplant wurde, nur Wüste war, also völlig frei von Bebauung.



**Bild 1:** Lage von Lusail City [1]

Das Projekt wird vom staatlich kontrollierten Bauunternehmen „Qatari Diar Real Estate Investment Company“ entwickelt und in mehreren Phasen

vermarktet. Für Lusail City wurden von vielen international renommierten Architekten Musterpläne für Gebäude erstellt.



**Bild 2:** Planung von Lusail City [1]

### **2 Qatari Diar – ein international tätiges Unternehmen**

Qatari Diar ist bei der Projektentwicklung im Immobilienbereich tätig. Viele Projekte haben einen Bezug zum Wasser oder entstehen in Meeresnähe. Unter anderem sind und waren Qatari Diar an folgenden Projekten beteiligt:

- Gestaltung der Hauptstadt von Marokko
- 2 Ferienressorts in Kuba
- 2 riesigen Projekten in Libyen
- Plan einer Urlaubsregion auf den Seychellen



**Bild 3:** Firmenlogo

Qatari Diar ist auch in Paris, London und Mailand tätig.

### **3 Entstehung des Projektes**

Das Projekt Lusail City wurde Ende 2005 ins Leben gerufen. Anfangs wurde es als Unterhaltungszentrum Dohas gedacht. Aus dieser Idee entstand der neue Gedanke, einen ganzen Stadtteil zu bauen anhand von Vorbildern wie New York, Kairo und Paris (Champs-Élysées).

Im Jahr 2007 fanden bereits die ersten Landbewegungen statt. Im Gegensatz zu der künstlich aufgeschütteten Insel „Pearl Island“ besteht Lusail

City aus einem natürlichen Küstenabschnitt. Neue Wasserflächen werden in den bestehenden Landflächen angelegt. Der Aushub wird dazu verwendet, andere Flächen zu erhöhen.

Mitte 2009 war das Projekt bereits schon weit fortgeschritten. Die Landgestaltungsmaßnahmen waren fast abgeschlossen und die weiteren Infrastrukturbauten und Tiefbauten sollen bis Ende des Jahres 2010 fertig gestellt werden. 2010 sollen außerdem bereits die Arbeiten für die Hochbauten beginnen. Voraussichtliches Ende dieses Projektes ist 2016 bis 2018.

### 4 Lusail City

Lusail City besteht aus 18 Stadtteilen und umfasst eine Fläche von 35 Quadratkilometer. Die Bebauung soll am West Bay Complex Canal im Nordosten Dohas beginnen. Sie erstreckt sich sieben Kilometer an der Küste entlang und verläuft bis zu fünf Kilometer landeinwärts. Hier sollen später



ca. 450.000 Bewohner leben. Eine „Wassertaxi“-Verbindung vom Flughafen direkt nach Lusail City ist in der Planung. Dies wird die bisher notwendige Fahrt mit dem Auto durch die Innenstadt ersparen. Falls in Qatar die FIFA WM 2022 ausgetragen werden soll – Qatar bewirbt sich hierfür – , wird Lusail City die Unterkunft für Sportler, Betreuer und Medien sein. Die Kosten dieses gigantischen Projektes sind bis dato immer noch unbekannt.

**Bild 4:** Masterplan von Lusail City [1]



**Bild 5:** Modell von Lusail City (Foto: Horst Werkle)

Die Stadt ist in 10 Gebiete (districts) aufgeteilt, denen bestimmte Funktionen zugeordnet sind:

### **Marina District**

Der Marina District soll eines der attraktivsten Gebiete zum Leben in Doha werden. Daher sind hier eine Vielzahl unterschiedlicher Immobilien geplant. Weiterhin sollen Restaurants, Einkaufsmöglichkeiten und ein Hotel entstehen. Die Architektur soll Merkmale des traditionellen Qatari-Design enthalten und moderne Komponenten beinhalten.

### **Entertainment District**

Eine „Fest- und Karneval- Atmosphäre“ soll in diesem Gebiet entstehen. Außerdem gibt es eine Auswahl an Theatern, Gourmetrestaurants, Geschäften und Hotels. Der Entertainment District wird ein Ziel für einheimische Familien, Einwohner und Touristen sein.



**Bild 6:** Hochhäuser markieren den Beginn der Einkaufsmeile (Foto: Horst Werkle)

### **Corporate Office Park**

Der Corporate Office Park ist der Bürobereich von Lusail City. Hier entstehen Bürohäuser und der Al Kahr Highway mit ausreichenden Parkplatzmöglichkeiten, sodass die Büros bequem erreicht werden können. Die Architektur soll zeitgenössisch und modern gehalten sein.

### **Fox Hills**

Hier sollen ein Mix aus Geschäften, Hotels und Wohngebäuden sowie eine Moschee, Platz für Schulbildung, Bibliotheken und ein Gesundheitszentrum entstehen.

### **Waterfront District**

Es soll hier einmal kleine Straßen und Gassen mit Geschäften, Cafés und Restaurants geben. Mit einem Freizeitzentrum bietet Waterfront District auch Unterhaltung für seine Besucher.



**Bild 7:** Modell eines Stadtteils von Lusail City (Foto: Horst Werkle)

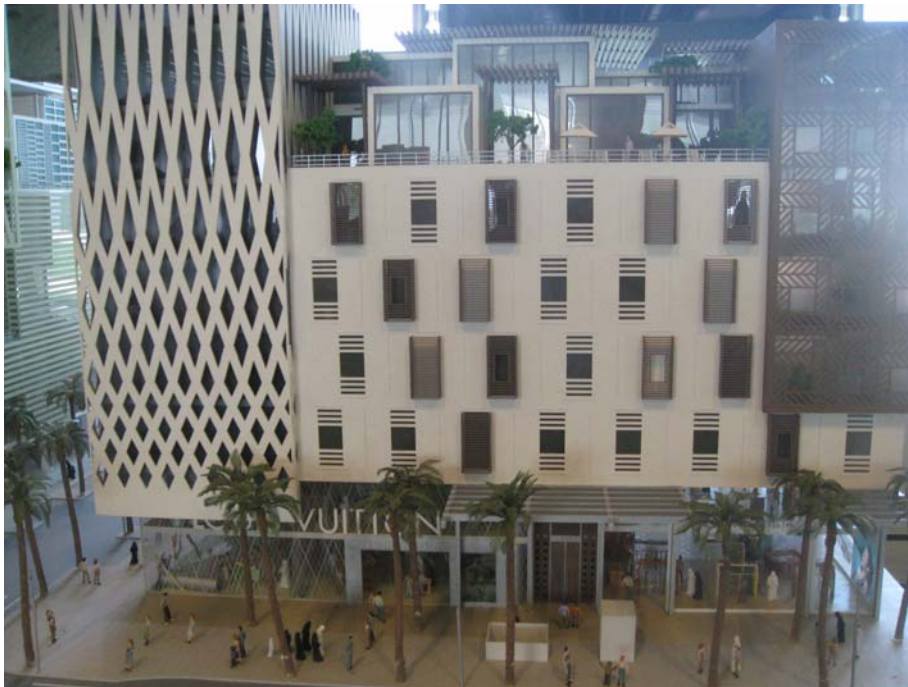
### **Boulevard Commercial District**

Der Boulevard Commercial District soll das Herz des Geschäftsbereiches werden. Dieses Gebiet soll mit Hochhäusern bebaut werden. Darin wird man Designerläden und Autohäuser vorfinden. Von hieraus soll eine hervorragende Anbindung nach Doha und an den neuen internationalen Flughafen entstehen.



**Bild 8:** Modell des Commercial District (Foto: Horst Werkle)





**Bild 9:** Modell eines Gebäudes im Geschäftsbereich (Foto: Horst Werkle)

### **Palm Alees District**

So werden die mehr außen liegenden Wohngebiete genannt. Es sollen zusätzlich Schulen und Moscheen für das öffentliche Leben erbaut werden. Parkanlagen sollen in diesem Gebiet den Bewohnern die Möglichkeit bieten Spaziergänge und Outdoor-Aktivitäten zu machen.

### **The Golf District**

Hier entsteht ein Golfbezirk mit 18-Loch-Championship Golfanlagen.

### **Corniche District**

Es sind Inseln mit Yachthäfen, die mit Brücken verbunden werden, geplant.

### **Island Resorts**

Auf vorgelagerten Inseln werden Luxushotels errichtet.



**Bild 10:** Modell eines Resorts (Foto: Sabrina Kirsch)

## 5 Besuch im Ausstellungszentrum

Qatari Diar unterhält in Doha ein Ausstellungszentrum mit Informationen und Modellen geplanter und ausgeführter Bauwerke. Kernstück ist das große Stadtentwicklungsmodell von Lusail City. Obwohl unsere Gruppe nicht angemeldet war, wurden wir überaus freundlich empfangen. Spontan organisierte man für uns eine Führung, bei der uns die vielfältigen internationalen Projekte von Qatari Diar und deren bemerkenswerte Größe deutlich gemacht wurden.



**Bild 11:** Führung durch die Ausstellung (Foto: Klaus-Peter Meßmer)

## Literatur und Internetquellen

[1] [www.lusail.com](http://www.lusail.com)

## **Qatar Railways – Deutsches Bahn-Engineering in Qatar**

*Nicolas Lorenz, Marius Brenner, Dominik Moosmann*

### **1 Projekt**

Die Deutsche Bahn (DB) hat in Qatar ein Milliardenprojekt besiegelt. Für 17 Milliarden Euro soll bis ins Jahr 2022 ein Schienennetz für Personen- und Güterverkehr im Emirat am Persischen Golf aufgebaut werden. Verantwortlich für das Projekt ist die DB International, eine 100%-ige Tochter der Deutschen Bahn, die weltweit Verkehrsinfrastrukturprojekte entwickelt, plant, baut und gegebenenfalls auch betreibt.

Mit dem größten Auftrag in der Geschichte des Unternehmens hat die Deutsche Bahn auf ihrem Expansionskurs eine weitere Hürde genommen. Bei einem Zuschlag für ein Projekt dieser Größe wird klar, wie begehrt deutsches Fachwissen und deutsche Technologien sind.

Zugleich helfe das Engagement in Qatar, in wirtschaftlich schwierigen Zeiten in der Bundesrepublik Arbeitsplätze zu sichern, sagte Bahnchef Rüdiger Grube, der im Beisein von Verkehrsminister Peter Ramsauer und Scheich Al Tani, Emir des Staats Qatar im November 2009 in die qatarische Hauptstadt Doha reiste, um den Vertrag für ein „großes Projekt zu besiegeln“. Das Fundament für die erfolgreiche Unterzeichnung dieses Megaprojekts wurde bereits unter Altbundeskanzler Gerhard Schröder gelegt.

Für die DB ist es das erste Schienennetz in dieser Größenordnung, das im arabischen Raum entsteht. Qatar gilt für die Deutsche Bahn als Schlüsselland. Bei erfolgreicher Umsetzung des Infrastrukturprojektes erhofft sie sich Folgeaufträge. Auf der arabischen Halbinsel könnten Schätzungen zufolge in den kommenden zwanzig Jahren dreistellige Milliardensummen in den Eisenbahnsektor und den Schienenverkehr fließen.

Ausschlaggebend für die gewaltigen Investitionen bei der Infrastruktur ist unter anderem ein enormes Bevölkerungswachstum von jährlich bis zu 10%. Außerdem leiden die großen Städte in den Golfstaaten zunehmend unter den Belastungen des Straßenverkehrs.

Qatar hat dieses Problem erkannt und mit der Gründung von „Qatar Airways“ und dem Ausbau des Flughafens Doha bereits viel Geld in den Logistik-Sektor investiert.

### 2 “Qatar Railways Development Company”

Zur Umsetzung des Projekts wurde die “Qatar Railways Development Company”, kurz QRDC, gegründet, an der die Deutsche Bahn mit 49% und „Qatari Diar“ zu 51% beteiligt sind. Diese staatseigene Investmentfirma wurde 2004 gegründet, um Qatar’s stets wachsende Wirtschaft zu unterstützen und die Immobilien-Entwicklung im Land zu koordinieren.

Dem Gemeinschaftsunternehmen QRDC steht ein Planungsbudget von 700 Millionen Euro zu.

In einer ersten Phase soll sich die DB mit der Planung des Streckennetzes beschäftigen und später dann auch vom Betrieb profitieren. Der Betrieb soll am Ende des Projekts ein Auftragsvolumen von jährlich einer Milliarde Euro haben. Mit anfangs 10 Mitarbeitern der Bahn vor Ort sollen diese bis zum Ende des Jahres 2010 bereits auf 100 Mitarbeiter aufgestockt werden.

Doch nicht nur die DB kann von diesem Großauftrag profitieren. Durch internationale Ausschreibungen für Bahntechnik, Bahnelektrifizierung und



**Bild 1:** Emblem der QRDC  
(Foto: Philip Scherzinger)

zuletzt der Züge könnten sich Firmen aus der deutschen Bauindustrie zum Aufbau des Netzes und auch andere Firmen, wie z.B. Siemens, Aufträge sichern. Für insgesamt 2 Milliarden Euro plant die QRDC später Fahrzeuge zu kaufen.

Über das Megaprojekt verhandelte die Bahn schon seit Jahren. Frühere Anregungen, eine Transrapidstrecke nach Bahrain zu bauen, hatten allerdings keinen Erfolg.

### **3 Konzept**

Die konkreten Planungen sehen wie folgt aus: Da Qatar darauf hofft, 2022 Gastgeber der Fußball WM zu sein, soll bis spätestens 2016/2017 ein Metrosystem für einen umweltfreundlichen und attraktiven Nahverkehr in der wachsenden Stadt Doha entstehen. Dieses sieht vier Linien mit 98 Haltestellen bei einer Gesamtlänge von 300 Kilometern vor. Geplant ist hier auch eine Anbindung an den New Doha International Airport, sowie an alle weiteren wichtigen Punkte wie das Stadtentwicklungsgebiet Lusail, Education City, West-Bay, die Commercial Avenue und das Doha City Center. Die Streckenführung soll teilweise im Tunnel, zu ebener Erde oder als Hochbahn erfolgen. Man will größere Eingriffe auf der sichtbaren Oberfläche vermeiden. Sicherheit wird einen sehr hohen Stellenwert einnehmen. So werden die Gleise mit einem Sicherheitsglas vom Bahnsteig abgetrennt, das erst beim Stillstand des Zuges abgesenkt wird.

Mit einer Aufteilung der vier Linien in folgende Themen:

- „sea-line“ (red-line)
- „city-line“ (blue-line)
- „education-line“ (green-line)
- „historic-line“ (gold-line)

wird auf einen hohen Wiedererkennungswert gesetzt.

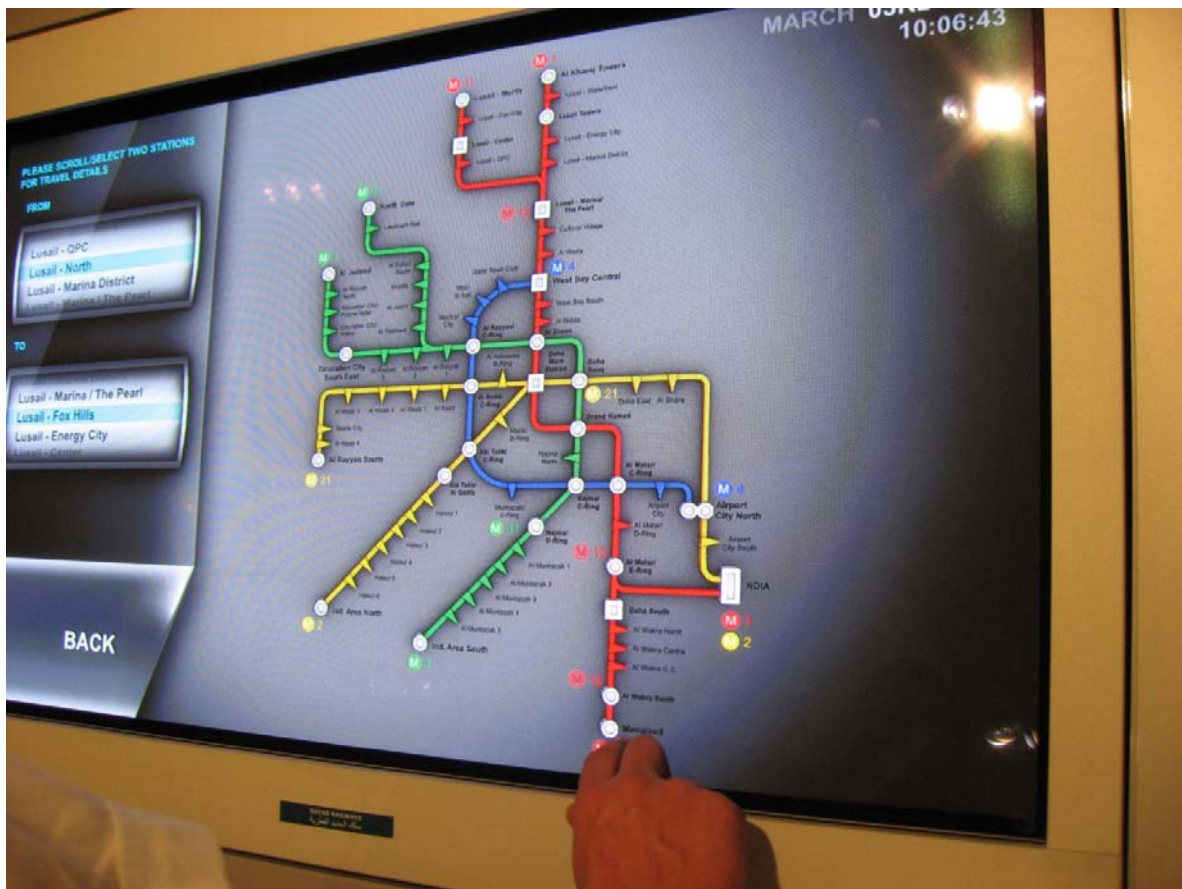


Bild 2: Streckennetz der Doha Metro (Foto: Marius Brenner)



Bild 3: Informationsscreen (Foto: Marius Brenner)

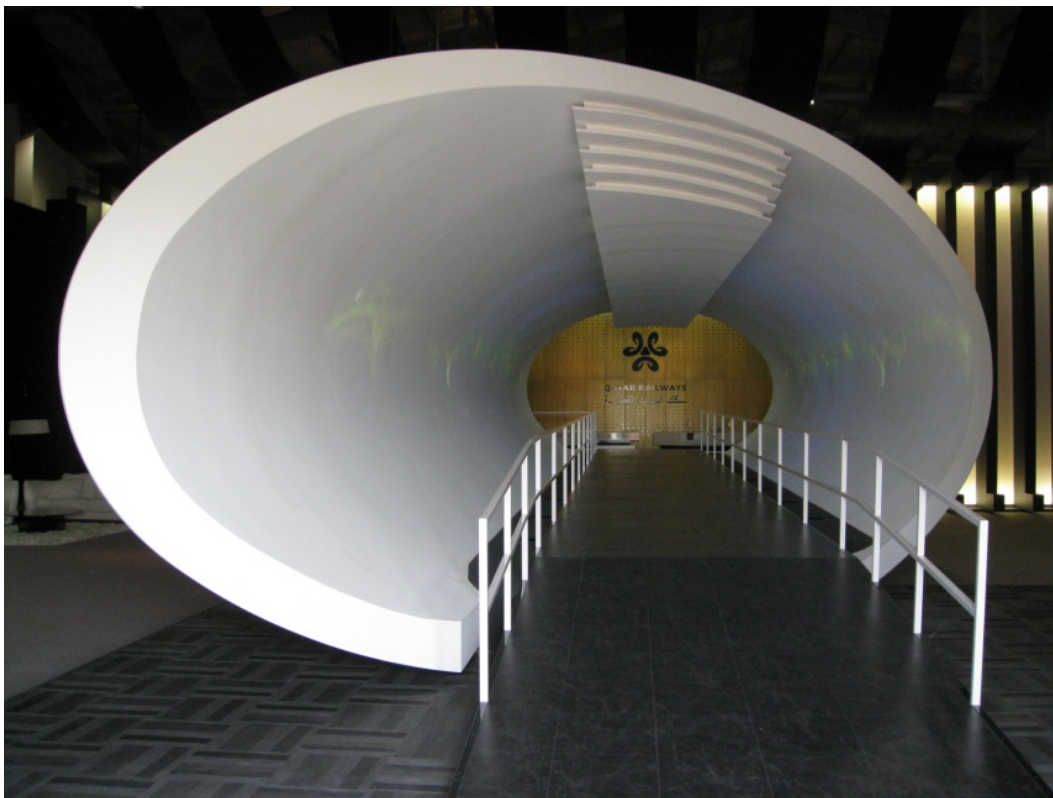
Etwas später soll ein Fernverkehrsnetz für Mobilität im Personen- und Güterverkehr eröffnet werden. Eine Hochgeschwindigkeitstrasse mit einem möglichen Maximaltempo von 350 km/h verbindet Qatar dann mit den Nachbarstaaten Saudi-Arabien und Bahrain. Eine 40 Kilometer lange Brücke soll hier die Verbindung zum Königreich Bahrain ermöglichen. Diese Brückenkonstruktion wird eine der längsten der Welt. Auch hier wird der Reisekomfort „groß geschrieben“.



**Bild 4:** Streckennetz in Qatar  
(Foto: Jamil M'Barek)

Geplant sind 3 unterschiedliche Reiseklassen first-class, family-class und economy-class. Daneben wird in allen Bahnhöfen ein optimales Klima herrschen. Allgemein sollen die Arbeiten im europäischen Standard erfolgen. Spätestens 2026 soll das System in seinem kompletten Umfang in Betrieb genommen werden.

Des Weiteren sind Strecken für Güter- und Personenzüge geplant, die an der Ostküste das Industrieareal Ras Laffen über Doha mit Masaieed verbinden. Dieses Schienennetz soll nochmals eine Länge von über 325 km haben. Über 36 Millionen Tonnen sollen hier pro Jahr über die Schiene transportiert werden.



**Bild 5:** Tunnelartiger Eingang zur Präsentationshalle (Foto: Klaus-Peter Meßmer)



**Bild 6:** In der Präsentationshalle (Foto: Marius Brenner)





**Bild 7:** Raumhohe Computeranimation eines Bahnhofsbetriebs (Foto: Sabrina Kirsch)



**Bild 8:** Ausschnitt aus der Computeranimation (Foto: Horst Werkle)



**Bild 9:** In der Präsentationshalle (Foto: Marius Brenner)

#### 4 Präsentationshalle und Museum

Qatar wird ein Eisenbahnmuseum haben bevor überhaupt das erste Gleis gelegt worden ist. Das ist bisher einmalig auf der Welt. Der Grund für diese Kuriosität liegt darin, dass die Qataris bis heute keine Eisenbahn „kannten“. Um dennoch das Produkt „Bahn“

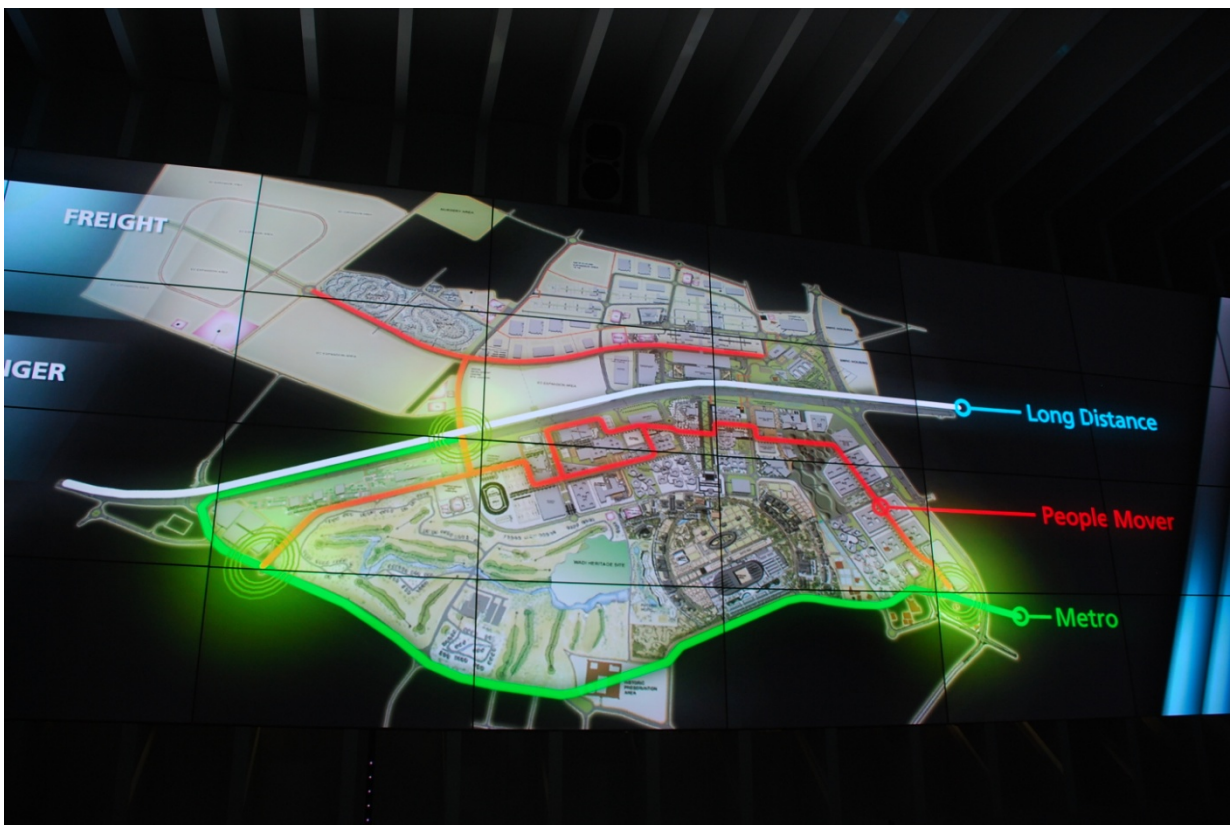


**Bild 10:** Nachbau eines Zugabteils (Foto: Marius Brenner)

verkaufen zu können, beschloss die Deutsche Bahn eine Präsentationsstätte zu errichten, die an technischen Finessen und multimedialer Veranschaulichung nur schwer zu übertreffen ist. So wundert es übrigens nicht, dass die Präsentation die Bahn das 5-fache der im Vorfeld durchgeführten Planung gekostet hat.



**Bild 11:** Bahnhofsmodell (Foto: Jamil M'Barek)



**Bild 12:** Erschließung der Education City (Foto: Philip Scherzinger)



**Bild 13:** Großformatige Videopräsentation (Foto: Marius Brunner)

In einem beeindruckenden Schauraum stellte die Deutsche Bahn im Vorfeld ihre Vision des Projektes dar. Neben dem Nachbau einer Wartehalle, eines Zugabteils, mehreren Infoterminals, Modellen und Schauplänen sieht man hier eine Fülle von atemberaubenden Animationen, die den Besucher für die Eisenbahn und die Pläne der Zukunft begeistern sollen.

Durch Fahrplanauskünfte und Ticketschalter an modernsten touch-screen Monitoren wird hier ein Ausblick auf die sehr technisch orientierten und hoch modernen Bahnhöfe gegeben. Diese Präsentationshalle war Ort der Vertragsunterschrift. Sie wird nun in den kommenden Jahren zu einem Eisenbahnmuseum ausgebaut, in welchem später auch unter anderem ein ICE und eine Dampflokomotive zu sehen sein sollen.

Bei unserem Besuch zeigte uns Herr Ernst Schraud, Executive Director Qatar der DB International, die Ausstellung und führte uns in das Projekt ein. Die beeindruckende Video-Präsentation des Projektes und die faszinierende Computeranimation eines Bahnhofsbetriebs hinter einer raumhohen Schaufenster-Projektionsfläche machte uns allen die Bedeutung der Projektpräsentation – neben einer exzellenten Ingenieurleistung – bei

umfangreichen Großprojekten deutlich. Wir danken der Deutschen Bahn, dass Sie uns den Besuch ermöglicht hat.



**Bild 14:** Erläuterungen durch Herrn Schraud (Foto: Marius Brenner)

### Literatur und Internetquellen

- [1] [www.deutschebahn.com/site/bahn/de/unternehmen/konzernprofil](http://www.deutschebahn.com/site/bahn/de/unternehmen/konzernprofil)
- [2] [www.spiegel.de/wirtschaft/unternehmen/0,1518,662443,00.html](http://www.spiegel.de/wirtschaft/unternehmen/0,1518,662443,00.html)
- [3] [www.welt.de/wirtschaft/article/Deutsche-Bahn-besiegelt-Milliardenprojekt](http://www.welt.de/wirtschaft/article/Deutsche-Bahn-besiegelt-Milliardenprojekt)
- [4] [www.tagesschau.de/wirtschaft/bahn1064.html](http://www.tagesschau.de/wirtschaft/bahn1064.html)
- [5] [www.ameinfo.com/167243.html](http://www.ameinfo.com/167243.html)
- [6] [www.handelsblatt.com/katar-deutsche-bahn-erhaelt-grossauftrag;2487986](http://www.handelsblatt.com/katar-deutsche-bahn-erhaelt-grossauftrag;2487986)



## Ras Laffan Industrial City – Erdgas für die Welt

*Sophia Alfs, Sarah Lawnick, Amelie Schweikert, Sebastian Receanu*

### 1 Ras Laffan Industrial City

Ras Laffan Industrial City (RLC) befindet sich 70 km nördlich von Doha und wurde 1997 zur Erdgasverarbeitung gegründet. Erdgas wird in Ras Laffan aus dem Nord-Feld gewonnen. Das Nord-Feld ist das größte Erdgasfeld der Welt, dessen Reserven (900 Billionen ft<sup>3</sup>) 20% der weltweiten Erdgasreserve ausmachen und noch für die nächsten 250 Jahre reichen sollen. Die Anlage gehört zu Qatar Petroleum und wird auch von dieser Firma verwaltet.

Ras Laffan Industrial City hat derzeit eine Fläche von 106 km<sup>2</sup>, soll aber zukünftig auf 248 km<sup>2</sup> erweitert werden. Hier arbeiten 115.000 Angestellte. Jedoch wird die Zahl der Angestellten auf 40.000–50.000 reduziert werden, nachdem alle Baumaßnahmen in Ras Laffan beendet sind. Allein an diesen Zahlen kann man sehen, dass Ras Laffan, wie der Name schon sagt, eine „Stadt“ ist. Dafür befinden sich auf der Anlage alle nötigen Einrichtungen: Krankenhaus, Feuerwehr, Banken und Einkaufsmärkte.



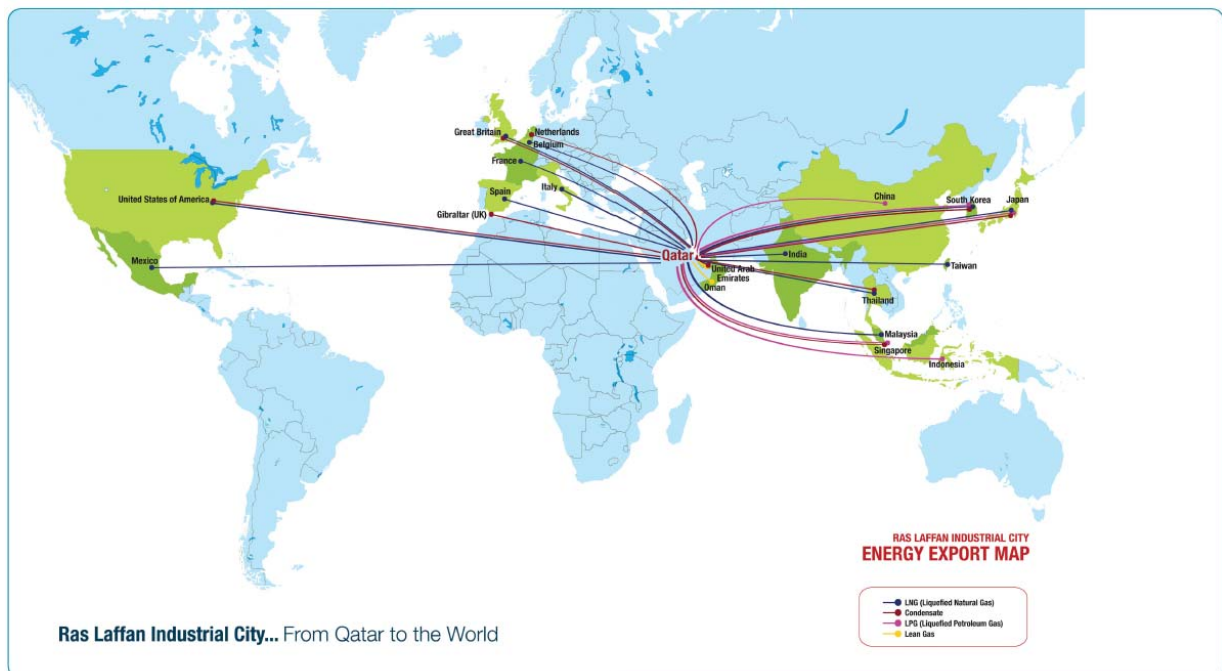
**Bild 1:** Ras Laffan Industrial City (Foto: RLC)

Ras Laffan Industrial City ist damit eine der am schnellsten wachsenden Industriestädte der Welt und beheimatet die weltgrößten Flüssiggas-, GTL (gas to liquids)- und petrochemischen Industrien.

In Ras Laffan sind namhafte Firmen der Erdgas- und Erdölindustrie ansässig geworden: ExxonMobile, Shell oder OryxGTL. Diese Firmen helfen durch Investitionen und Know-How, dass Ras Laffan in der Zukunft die größte Erdgasförderanlage der Welt wird.

Die Förderung von Erdgas wird von zwei qatarischen Firmen - RasGas und Qatargas - durchgeführt. Das Erdgas wird dann durch Abkühlung bei  $-160^{\circ}\text{C}$  weiter zu Flüssigerdgas verarbeitet. Beide Firmen zusammen erreichen jährlich eine Produktion von 77 Millionen Tonnen.

Das Erdgas wird nach Europa, Asien oder Amerika verschifft oder durch Pipelines in die Vereinigten Arabischen Emirate befördert.



**Bild 2:** Export von Gas aus Ras Laffan Industrial City (Foto: RLC)



In Ras Laffan sind auch andere Industriezweige tätig. Eine davon ist die Entsalzungsanlage mit einer Kapazität von 42.000 m<sup>3</sup> am Tag. Dabei wird das Meereswasser entsalzt und an Verbraucher in ganz Ras Laffan verteilt. Hinzu kommt auch eine Anlage für die Behandlung von Schmutzwasser. Diese hat eine etwas größere Kapazität als die Entsalzungsanlage. Weiterhin befinden sich in Ras Laffan auch mehrere Kraftwerke, die Strom für das ganze Land erzeugen.

Ras Laffan City (RLC) ist für die Entwicklung der Stadt und der umliegenden Gemeinden verantwortlich. RLC hat es sich zur Aufgabe gemacht, verschiedene Maßnahmen zum Schutz der Umwelt zu unternehmen. Projekte im Umweltbereich sind die Bewahrung der Mangrovenbäume, die Kultivierung von Korallenriffen und der Vogelschutz.

## **2 Notfall- und Sicherheitscollege Ras Laffan**

**(RLESC = Ras Laffan Emergency and Safety College)**

Qatar, welches eine aufsteigende Macht in der Welt des Öls und Gas ist, investiert auch in die Entwicklung eines darüber hinaus gehenden Arbeitsmarktes. Hierzu gehört der Bau von Universitäten und Ausbildungszentren. In Ras Laffan entsteht derzeit das „Ras Laffan Emergency and Safety College“. Es soll zukünftig Kurse aber auch ganze Studiengänge im Bereich der Sicherheitstechnik, Feuerbekämpfung und des Katastrophenschutzes anbieten und ist die erste ihrer Art im Mittleren Osten. Angestrebt wird ein hohes technisches Niveau der Ausbildung auf internationalem Standard.

Die Ausbildungsstätte wurde gemeinschaftlich von Qatar Petroleum, dem Innenministerium und TEEX (Texas Engineering Extension Services) geplant. Mit dem Bau des Colleges wurde 2009 begonnen, die erste Phase soll Ende 2010 abgeschlossen sein.



**Bild 3:** Ras Laffan Emergency and Safety College (Foto: RLC)

### 3 Ras Laffan Hafen

Eine wichtige Rolle in der zukünftigen Entwicklung von Ras Laffan spielt der Hafen. Dieser hat auch eine strategisch wichtige Rolle zwischen Ost und West. Der Hafen wird zur Zeit erweitert und nach der Beendigung der Bauarbeiten eine Fläche von 56 km<sup>2</sup> einnehmen. Damit wird „Ras Laffan Hafen“ die größte Exportanlage für Flüssiggas sein. Doch die Anlage wird nicht nur für Flüssiggas gebaut. Auch andere Produkte, die aus Erdgasgewinnung resultieren, sollen von hier aus verschifft werden können. Diese sind Diesel (nicht aus Erdöl sondern aus Erdgas), verschiedene Paraffine oder Kerosin. Ziel ist es, die Produktion aus Ras Laffan ausschließlich durch die eigene qatarische Schiffsflotte zu transportieren. In diesem Sinne wurden auch die neuesten und modernsten Schiffe für den Transport von Erdgas gekauft. Eine andere Einrichtung im ausgebauten Hafen wird für den Export von Schwefel bereit stehen. Es wird auch ein neues Terminal für Containerschiffe gebaut. Allerdings werden hier nur Waren be- und entladen, die in Ras

Laffan benötigt werden. Neu im Hafen werden zwei Trockendocks sein und die Anlagen für Schiffsreparaturen.



**Bild 4:** Hafen von Ras Laffan (Foto: RLC)

### 4 Consolidated Contractors Company CCC

CCC ist ein international aktives Konsortium aus 7 Tochtergesellschaften, mit Focus auf den mittleren und nahen Osten. Das Hauptbetätigungsfeld des Mutterkonzerns ist die Förderung, Produktion und Vertrieb von mineralischen Ölen was ca. 60% des jährlichen Gesamtumsatzes ausmacht. Darüberhinaus bietet der Konzern



**Bild 5:** Firmenlogo von CCC

Baudienstleistungen im Bereich Straßenbau, Leitungsbau, Wohnungsbau, konstruktiver Ingenieurbau, Wasserbau und den Bau sämtlicher zur Förderung und Verarbeitung von Erdöl-Produkten benötigten Anlagen an.

Gegründet wurde CCC 1952 von den Unternehmern Abdul Rahman, Hasib Sabbagh und Said Khoury. Zwei der ursprünglichen drei Gründungsmitglieder leiten die Firma auch heute noch als Vorstandsvorsitzender (CEO) und Präsident. Der Hauptsitz befand sich ursprünglich im Libanon, wurde aber aufgrund anhaltender politischer Unruhen später nach Athen, Griechenland,

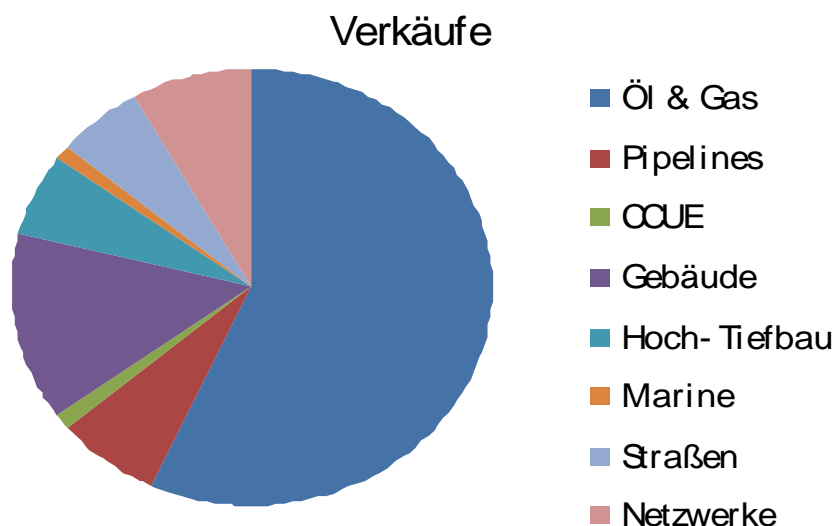
verlegt. Bemerkenswert ist, dass die Firma in Griechenland zwar Ihren Firmensitz haben kann, aber im Land selbst keine Bauaufträge abwickeln darf.



**Bild 6:** Firmengründer von CCC

Im Jahr 2009 beschäftigte CCC ca. 190.000 Mitarbeiter und besaß Geschäftsstellen in über 40 Ländern. Für das Geschäftsjahr 2007 belief sich der bilanzierte Umsatz auf mehr als 4 Milliarden US Dollar. Damit befindet sich CCC auf Platz 13 der 225 größten internationalen Bauunternehmen. Zudem kann CCC auf eine erfolgreiche Zusammenarbeit mit anderen international bedeutenden Bauunternehmen innerhalb der letzten 50 Jahre zurückblicken.

Hieraus haben sich viele Partnerschaften entwickelt (HOCHTIEF, Saipem, Krupp, Mitsubishi,...). Auffallend ist das besonders breit gefächerte Spektrum an Dienstleistungen die von CCC angeboten werden (Bild 7).



**Bild 7:** Dienstleistungsbereiche von CCC (Quelle: [www.ccc.gr](http://www.ccc.gr))

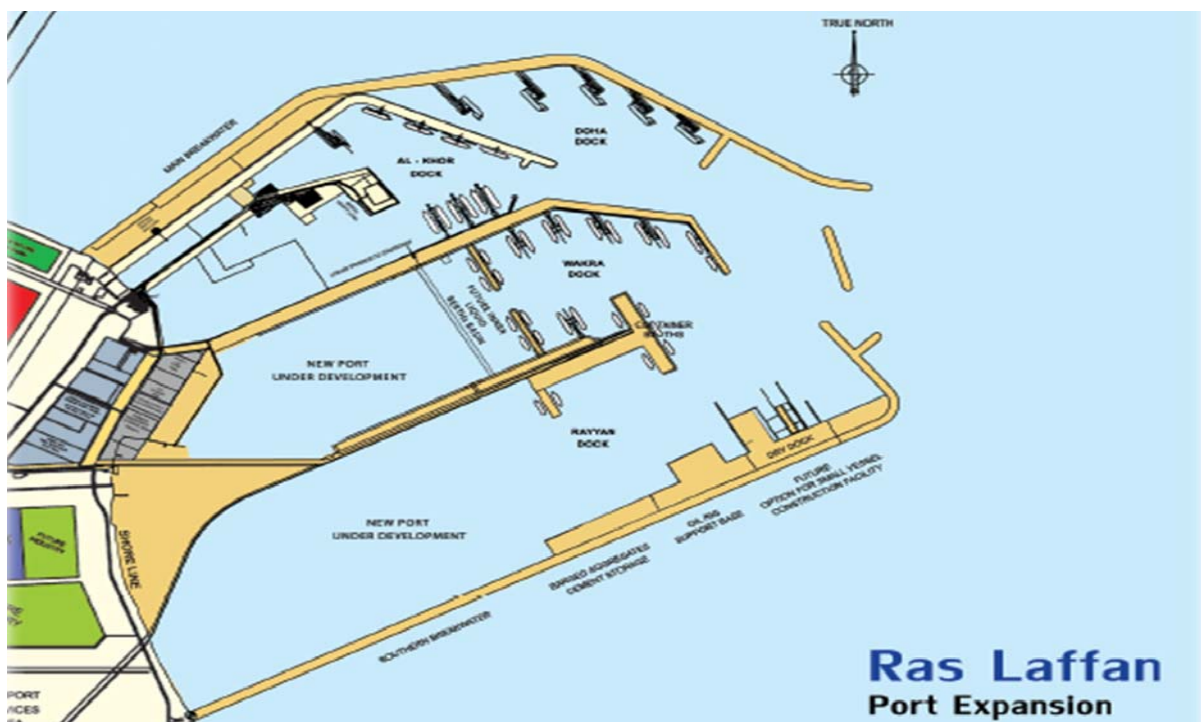
In Ras Laffan waren wir bei CCC zu Gast auf der Baustelle zur Erweiterung des Hafens.

### 5 Erweiterung des Hafens von Ras Laffan

Der Ras Laffan Hafen gehört zur Industriestadt Ras Laffan und ist einer der größten Häfen zur Verladung von verflüssigtem Naturgas weltweit. Die kontinuierliche Neuerschließung weiterer Öl- und Gasquellen in der Umgebung machten es notwendig die Größe und Kapazität des Hafens den neuen Bedingungen anzupassen. CCC hat eigens für dieses Projekt mit Six Construction eine Joint Venture Gesellschaft im Beteiligungsverhältnis 20 : 80 gebildet. Das Auftragsvolumen beläuft sich insgesamt auf 1,7 Mrd US\$ und die Bauzeit wurde auf 3 Jahre (Beginn 2008) angesetzt.

Der Umbau beinhaltet folgende Maßnahmen:

- Abtragen / vertiefen von Hafenbecken
- Aufschütten eines 13 km langen Wellenbrechers
- Kaimauer für Marine und Küstenwache
- Verlegen von Trink-, Industrie-, Lösch- und Abwasserleitungen
- Bau des neuen Hauptbüros der Navy



**Bild 8:** Ras Laffan Hafen Plan nach der Erweiterung (Foto: RLC)



**Bild 9:** Hafengebäudearbeiten (Foto: CCC)

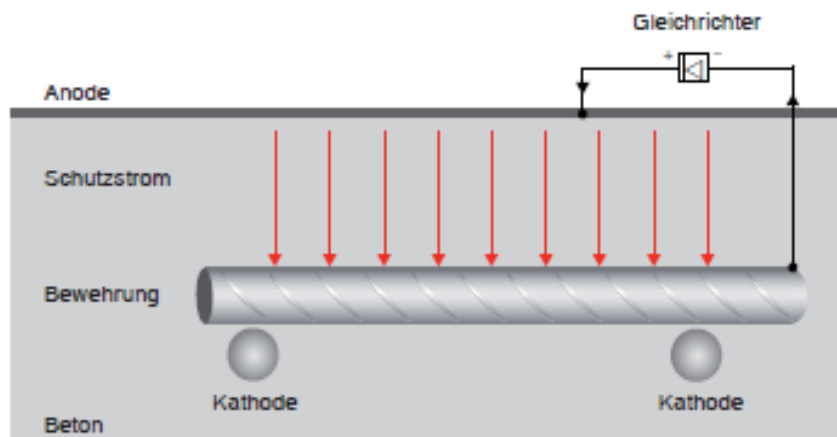
Bei unserem Besuch konnten wir neben einer Rundfahrt, die uns einen Eindruck von dem enormen Umfang der Baumaßnahme vermittelte, den Bau einer Kaimauer sehen (Bild 10).

Von besonderem Interesse war das Verfahren, das für den Korrosionsschutz der Bewehrung gewählt wird. Es handelt sich um ein elektrochemisches Schutzverfahren, den sogenannten „Kathodischen Korrosionsschutz“. Korrosion von Bewehrungsstahl in Stahlbetonbauten kann zu erheblichen materiellen Schäden führen und die Tragsicherheit gefährden. In Ras Laffan wird der Bewehrungsstahl in den Kaimauern vor allem durch das sehr salzhaltige Meerwasser gefährdet.



**Bild 10:** Schalungsarbeiten an einer Kaimauer (Foto: RLC)

Das Prinzip dieses aktiven Korrosionsschutzes beruht darauf, dass die anodische Teilreaktion der Korrosionsreaktion, das Lösen der Eisenionen, durch einen entgegengesetzt gerichteten Gleichstrom unterbunden wird.



**Bild 11:** Prinzip Kathodischer Korrosionsschutz (Foto: vc-austria.com)

An der Betonoberfläche wird ein Anodensystem angebracht, welches die Bewehrung polarisiert. Dadurch ist keine Korrosion mehr möglich. Die an einer Stelle freigelegte Bewehrung wird an den Minuspol und die Anode an der Betonoberfläche wird an den Pluspol einer Gleichstromquelle angeschlossen. Nach dem Einschalten der Stromquelle wird durch den Elektro-

nenfluss die Bewehrung kathodisch polarisiert. Voraussetzung eines solchen Korrosionsschutzes ist, dass die Bewehrung flächendeckend miteinander verbunden ist und die Bewehrung während der Lebensdauer des Bauwerks nie von der Stromquelle entfernt wird, da der Schutz nur gegeben ist, wenn ein Elektronenfluss vorhanden ist.

### 6 Unser Besuch in Ras Laffan City

Ein Besuch in Ras Laffan City ist nur mit einer speziellen Genehmigung möglich. Diese wurde für jeden Exkursionsteilnehmer bereits Wochen vor dem Besuch unter Vorlage einer Kopie des Reisepasses eingeholt.

Die Fahrt von Doha nach Ras Laffan geht durch Wüstengebiet. Man durchquert aber auch einige Siedlungen. Bereits von weitem sieht man die Fackeln der Erdgasanlagen (Bild 12). Nach der Eingangskontrolle führen wir zum Informationszentrum. In einer eindrucksvollen Präsentation erfuhren wir mehr über das Industriezentrum Ras Laffan und die ehrgeizigen Zukunftspläne von Qatar.



**Bild 12:** Erdgasfackeln in Ras Laffan (Foto: Horst Werkle)



Im zweiten Teil des Besuchs waren wir Gast bei CCC auf deren Hafenanlage. Bei der Rundfahrt konnten wir einen Eindruck von der Größe von Ras Laffan City gewinnen. Eine Einführung in das Megaprojekt im Milliarden-Euro-Umfang gab uns der „Project Manager - Marine works“, Herr Ziad Kamel, sowie der Projektleiter, Herr Rolf Klockow, ein deutscher Bauingenieur, der bei CCC tätig ist. Der ehemalige Bauleiter bei HOCHTIEF hat, bereits im Ruhestand, nochmals die Herausforderung der Bauleitung des Hafenprojekts bei CCC für zwei Jahre angenommen. Herr Klockow berichtete auch aus seiner Zeit als Bauleiter, wo er für HOCHTIEF weltweit tätig war. Es war ein erfülltes Bauleiter-Leben zwischen Moskau, Afrika und Südamerika. Abschließend besuchten wir ein Camp für mehrere tausend Arbeiter und waren dort in einer Kantine von CCC zum Lunch eingeladen – einem mehrgängigen, ausgezeichneten Menü, das wir so nicht erwartet hatten.



**Bild 13:** Vortrag von Herrn Ziad Kamel (Foto: CCC)



**Bild 14:** Vortrag bei CCC (Foto: CCC)



**Bild 15:** Zu Besuch bei CCC, links Herr Klockow (Foto: CCC)

### Literatur und Internetquellen

- [1] Ras Laffan Industrial City PROFILE - CD
- [2] Ras Laffan The pride of a nation – CD
- [3] <http://www.ccc.gr>
- [4] <http://www.raslaffan.com>
- [5] <http://www.vc-austria.com/fileadmin/pdf/vc-stahlbetonschutz-broschuere.pdf>
- [6] <http://www.fkks.de/pdf/39.pdf>

### **Danksagung**

Eine erfolgreiche Exkursion ist das Ergebnis des Engagements vieler Akteure und der Bereitschaft von Firmen ihre Projekte den Studierenden zu präsentieren.

Wir danken der Ed. Züblin AG und insbesondere Herrn Dirk Poetzsch und Herrn Richard Eckert für die freundliche Aufnahme in Qatar, die interessante Baustellenführung und die Einladung unserer Gruppe zum Dinner im Souk Waqif. Einen Eindruck von einem Megaprojekt im Wohnungsbau konnten wir beim Projekt „Barwa City“ gewinnen. Hierfür danken wir Bilfinger Berger und hier insbesondere Herrn Thomas Stiegler sowie Herrn Michael Marxer für ihre interessanten Ausführungen. Für die Möglichkeit, das beeindruckende Großprojekt „Barwa Commercial Avenue“ einschließlich der hier eingesetzten neuesten IT-Anwendungen kennenzulernen, danken wir der HOCHTIEF AG und hier vor allem Herrn Hartmut Wienke, Herrn Armin Krimpmann sowie Herrn Thorsten Henssler. Ein besonderer Dank geht an Herrn Ghassan Kawash, Herrn Zaidoon Balaawie und Herrn Sadeq Qamhieh, die uns beim Besuch in Ras Laffan unterstützt haben. Herr Shammi Mohan hat mit seiner beeindruckenden Präsentation wesentlich zu unserem Verständnis von Ras Laffan Industrial City beigetragen. Der Firma CCC und hier insbesondere Herrn Rolf Klockow sowie Herrn Ziad Kamel danken wir für die freundliche Aufnahme in Ras Laffan und die Möglichkeit das Großprojekt der Erweiterung des Hafens in Ras Laffan kennenzulernen. Der DB International und hier Herrn Ernst Schraud und Frau Delia Schuff gilt unser Dank für eine äußerst beeindruckende Einführung in die Aktivitäten der Deutschen Bahn in Qatar. Das Ausstellungszentrum von Qatari Diar hat uns einen Eindruck vom geplanten Bau von Lusail City vermittelt. Wir danken Herrn Mohammad Naser Al Othman für seine spontane Bereitschaft zu einer interessanten Führung durch die Ausstellung.

## Danksagung

---

Den Inserenten des Exkursionsbandes danken wir für ihr Interesse an unserer Arbeit und ihre Unterstützung. Darüber hinaus gilt ein ganz besonderer Dank unserem Studenten des Wirtschaftsingenieurwesens Herrn Fabian Kaiser, der mit seiner Ortskenntnis wesentlich zum Gelingen dieser Exkursion beitrug. Ohne seine Anregungen und die stete Mitarbeit bei der Vorbereitung wäre diese Exkursion nicht in dieser Weise zustande gekommen. Frau Dunja Sahrak, Studentin des Bauingenieurwesens, danken wir herzlich für die organisatorische Unterstützung vor Ort und beim Baustellenbesuch der Education City.



## Die Teilnehmer

**Professoren:** Prof. Dr.-Ing. Horst Werkle  
Prof. Dr.-Ing. Klaus-Peter Meßmer

**Studierende:**

Sophia Alfs	Diego Meissinger
Ines Bauer	Alice Mohr
Johannes Bombardi	Dominik Moosmann
Marius Brenner	Sebastian Petersen
Anja Faißt	Sebastian Receanu
Julia Friedrich	Anna-Maria Resch
Vitus Hiller	Julia Sandmann
Maren Hoffmann	Kathrin Schäfferle
Sabrina Kirsch	Philip Scherzinger
Sarah Lawnick	Amelie Schweikert
Nico Lorenz	Pascal Verhoeven
Oliver Markschläger	Benedikt Wehrle
Jamel M'Barek	



Die Exkursionsteilnehmer bei der Wüstentour