

Die Maputo-Katembe Brücke in Mosambik: Mehr als nur die längste Hängebrücke Afrikas

Erfolgreiche internationale Zusammenarbeit

Mosambik im Südosten von Afrika gilt als eines der Länder mit dem größten ungenutzten Entwicklungspotenzial in Afrika. Ein Entwicklungshemmnis war die bisher unzureichende Straßenverbindung von der Hauptstadt Maputo über den Süden des Landes nach Swasiland und Südafrika. Diese Lücke wurde nun durch den Bau der „Maputo-Katembe Brücke“ und rund 180 Kilometern Anschlussstraßen geschlossen und damit ein Korridor geschaffen, an dem entlang vor allem touristische Infrastruktur und neue Arbeitsplätze entstehen sollen.

Das Schlüsselbauwerk dieser neuen Route, die Brücke, wurde am 10. November 2018 feierlich eröffnet und dem Verkehr übergeben. Mit einer Spannweite von 680 Metern in 60 Metern Höhe ist sie ein Aushängeschild für das ganze Land und die längste Hängebrücke Afrikas.

Rund vier Jahre dauerte die Bauausführung, die durch die China Road and Bridge Corporation (CRBC), einem der größten Bauunternehmen der Welt, erfolgte. Die komplexe und umfassende Qualitätsüberwachung lag in der Verantwortung der GAUFF GmbH & Co. Engineering KG aus Nürnberg. Auftraggeber war der Staat Mosambik.

Die Hängebrücke kommt zusammen mit den beiden Vorlandbrücken, die im Freivorbau (Nord) beziehungsweise mit Fertigteilträgern (Süd) errichtet wurden, auf eine Gesamtlänge von 3011 Metern. Der schwierige Baugrund in Meeresnähe sowie die hohen Bauwerklasten erforderten für alle Brückenpfeiler Pfahlgründungen bis 2,20 Metern Durchmesser, die bei den Pylonen bis in 110 Meter Tiefe reichen.

Zu den schwierigsten Ausführungen weltweit zählt die Freivorbaubrücke im Norden, da sie durch die ungünstige Topographie mit einem Radius von 350 Metern gekrümmt und auch bis zu fünf Prozent quergeneigt hergestellt werden musste. Die statischen Nachweise erfolgten unter der Berücksichtigung von Erdbeben, denn Maputo liegt am südlichen Ende des Ostafrikanischen Grabens, von dem zahlreiche schwere Erdbeben bekannt sind.

Die Überführung über die Bucht und den Hafen von Maputo wurde als klassische Hängebrücke aus Stahlsegmenten mit einer Länge von 680 Metern realisiert. Die Zugkräfte der Haupttragkabel werden auf beiden Seiten der Bucht jeweils über einen massiven Schwergewichtsankerblock abgetragen.

Zwei A-förmige Pylone

Zwei A-förmige Pylone tragen die Brücke und ragen 137,10 Meter beziehungsweise 138,10 Meter in den Himmel. Für die erforderliche Stabilität sorgen eine Wandstärke bis zu 120 Zentimetern sowie je zwei sechs Meter hohe, in Querrichtung vorgespannte Riegel, wobei der untere in 60 Metern Höhe als Auflager für die Fahrbahn dient.

Die beiden massiven Ankerblöcke für die Verankerung der Tragkabel haben je einen Durchmesser von 50 Metern und nehmen die bis zu 151 MN Zugkraft des Hauptkabels auf. Dies entspricht ungefähr der Schubkraft, die 84 Haupttriebwerke eines Space-Shuttles zusammen entwickeln würden.

KOOPERATION Kein Ding ohne ING

In Zusammenarbeit mit der Bayerischen Ingenieurekammer-Bau stellt die Bayerische Staatszeitung auf einer Sonderseite in regelmäßigen Abständen spannende Projekte von Mitgliedern der Ingenieurekammer-Bau vor.



Für die Hauptbrücke wurden 57 Stahlsegmente in China produziert. FOTOS: GAUFF GMBH & CO, ENGINEERING KG, NÜRNBERG

Für die Hauptbrücke wurden 57 Stahlsegmente in China produziert und dort probeweise zur gesamten Brücke zusammengesetzt.

Danach wurden die jeweils bis zu 150 Tonnen schweren Stahlsegmente mit dem Schiff von Shanghai aus in den Hafen von Maputo direkt unter die zu errichtende Brücke gebracht, vom Schiffsdeck „nach oben“ gehängt und dann miteinander verschweißt.

Die Tragkabel wurden ebenfalls in China produziert und nach Maputo verschifft. Sie haben jeweils eine Länge von 1317,3 Metern und bestehen aus 91 vorgefertigten Litzenbündeln, die wiederum aus 91 einzelnen, parallel liegenden Stahldrähten mit jeweils fünf Millimetern Durchmesser bestehen. Sie sind aus hochfesten, galvanisierten Drähten mit einer Zugfestigkeit von 1680 MPa gefertigt.

Um die Tragkraft der Hängebrücke und der nördlichen Vorlandbrücke zu verifizieren, erfolgten ausführliche Belastungsversuche. Dabei kamen 56 Lkw mit je 25 Tonnen Gesamtgewicht zum Einsatz, die in unterschiedlichen Belastungsmustern die Brücke befahren mussten.

Die Stützenabstände der südlichen Vorlandbrücke betragen 30 beziehungsweise 45 Meter Länge, was bei einem gleichmäßigen Längsgefälle von vier Prozent insgesamt 34 Stützen sowie ein Widerlager erforderlich machte.

Der eigens für die Maputo Brücke entwickelte Beton hat einen Flugascheanteil von bis zu 40 Prozent und dadurch eine extrem hohe Beständigkeit. Das Gesamtvolumen des eingebauten Betons beträgt über 340 000 Kubikmeter. Um bei dieser Menge eine gleichbleibende Qualität zu gewährleisten, wurden rund 52 000 Betonwürfel hergestellt und untersucht. Diese Entwicklungsleistung wurde 2017 mit dem Fulton Award ausgezeichnet.

et; einem internationalen Wettbewerb in Südafrika, der alle zwei Jahre außergewöhnliche Bauwerke und Neuentwicklungen prämiiert.

Um die Brücke vor Korrosion durch die hohe Luftfeuchtigkeit von etwa 76 Prozent zu schützen, wurde eine permanente arbeitende Entfeuchtungsanlage installiert. Weltweit sind derzeit nur 27 Brücken mit einer vergleichbaren Anlage in Betrieb. Das Entfeuchtungssystem reduziert die relative Luftfeuchtigkeit auf 40 Prozent und verhindert damit den Korrosionsprozess.

Jedoch hat ein Bauwerk von der Dimension und Bedeutung der Maputo-Katembe Brücke in Mosambik mehr als nur eine infrastrukturelle Funktion. Vielmehr wirken sich die mit dem Bau und Betrieb einhergehenden Maßnahmen auch politisch, kulturell und sozial auf das Land und seine Menschen aus.

Im Fokus der Öffentlichkeit

Zudem war die Baustelle im ständigen Fokus der in- und ausländischen Presse, der direkt betroffenen Öffentlichkeit, der Politik und Bevölkerung – angefangen vom Präsidenten über die Ministerien bis hin zu Anwohnern und Touristen. Nicht nur die Mosambikaner, sondern auch alle, die an der Realisierung beteiligt waren, sind deshalb sehr stolz auf dieses in Afrika einmalige Bauwerk. Die Brücke symbolisiert einen Neuanfang und Aufbruch für Mosambik und ihre Einweihung war „das“ Ereignis des Jahres 2018.

Die Zusammenarbeit zwischen einer chinesischen Baufirma in einem lusophonen afrikanischen Land unter der Qualitätsüberwachung eines deutschen Consultants, der wiederum Mitarbeiter

aus zehn Nationen vor Ort hatte, war anfangs nicht immer einfach, aber letztlich dank des gegenseitigen Respekts und Verständnisses sehr erfolgreich.

Eigene Briefmarkenserie

Neue Bauverfahren wurden während der Bauphase weiterentwickelt und angewandt sowie eine internationale Zusammenarbeit erfolgreich zwischen drei Kontinenten gelebt. Die Bauarbeiten dienten zudem als „Berufsschule“, um lokale und auch ungelernete Arbeiter in verschiedenen Berufsbildern und Gewerken auszubilden, was gemäß dem Vertrag auch ein Teil der offiziellen Aufgaben der Baufirma und des Consultants war.

Über die gesamte Bauphase haben Gäste aus der ganzen Welt der Brückenbaustelle ihren Besuch abgestattet, zum Beispiel die Präsidenten Mosambiks, sämtliche Botschafter der in Mosambik vertretenen Länder, Staatsgäste der mosambikanischen Regierung, Chinas Vizepräsident, der damalige Bundesratspräsident Volker Bouffier, Minister Martin Dulig aus Sachsen sowie Bundesminister Gerd Müller. In der aktuellen Diskussion um den „Compact with Africa“ der G20 vergleicht Minister Müller die Brücke immer wieder begeistert mit der „Golden Gate Bridge“ in San Francisco und berichtet stolz von der erfolgreichen Deutsch-Chinesisch-Mosambikanischen Kooperation bei der Realisierung.

Natürlich gab es anfangs auch skeptische Stimmen zu dem Projekt, insbesondere von den direkt betroffenen Anwohnern der Baustelle. Mit dem täglichen Fortschritt des Bauwerks realisierten sie aber zunehmend, dass der Bau der Brücke vor allem eine Verbesserung der Lebensqualität verbun-

den mit neuen Geschäftsmöglichkeiten, leichterem Handel zwischen Maputo und Katembe, kürzeren Wegen für die Logistik und Chancen im Tourismussektor bedeutete.

Dennoch erfordert eine Infrastrukturmaßnahme dieser Größenordnung in einem besiedelten Gebiet der Innenstadt zwangsläufig auch Umsiedlungen, die schonend und in enger Abstimmung mit allen Beteiligten erfolgten. So wurden rechtzeitig Bürgerversammlungen mit den betroffenen Familien durchgeführt, bei denen die Notwendigkeit der Maßnahme und die Chancen der Umsiedlung dargestellt wurden. Der Staat stellte entsprechend Land mit den wichtigsten Infrastrukturen (unter anderem Wasser und Energie) sowie Grundstücke für rund 600 Familien zur Verfügung. Dort konnten diese ein neues Leben unter deutlich besseren Voraussetzungen beginnen. Diese Planungen und Vorgehensweisen sind so positiv aufgenommen worden, dass Nachbarländer – wie zum Beispiel Uganda – dieses Modell übernehmen wollen. Als Dankeschön waren die Anwohner zur Eröffnung der Brücke eingeladen und bekamen in diesem Rahmen Geschenke überreicht.

Qualität und Zuverlässigkeit

Wie aber kommt ein mittelständisches Ingenieurbüro aus Nürnberg zu einem solchen Projekt? Das liegt sicherlich auch an dem guten Ruf deutscher Unternehmen im Ausland, deren Arbeit sinnbildlich für solide, hochwertige Qualität und Zuverlässigkeit steht. Dies verbunden mit der jahrzehntelangen Erfahrung und den vielen Referenzen in Afrika machte GAUFF Engineering zur ersten Wahl als Consultant für die Qualitätsüberwachung des Projekts.

Im Rahmen der Gesamtbaumaßnahme verantwortete GAUFF Engineering auch zahlreiche Themen und Projekte außerhalb des technischen Bereichs. So wurden Strandreinigungs-Aktionen, Schulungen der Bevölkerung zu Umweltschutz, Erste Hilfe-Kurse und

HIV-Kurse mit lokalen Ärzten durchgeführt.

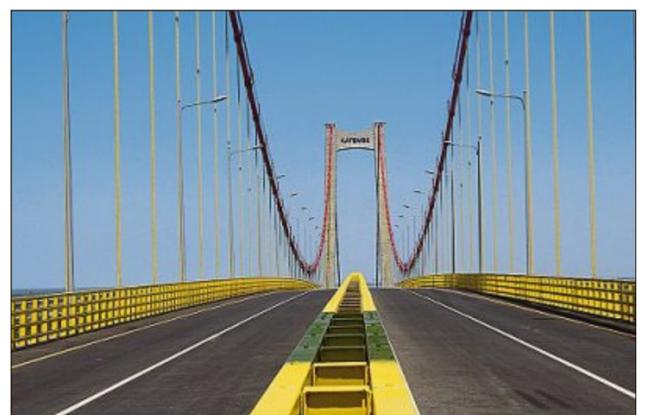
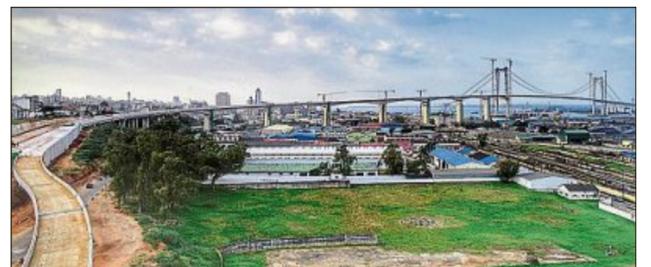
Schon während der Bauzeit wurde die Brücke in das kulturelle Geschehen Mosambiks eingebunden. In Zusammenarbeit zwischen der Deutschen Botschaft in Maputo und dem ansässigen Goethe-Institut wurde beispielsweise ein öffentlicher Kunst-Wettbewerb unter dem Titel „Ponte Que Liga Vidas“ („Eine Brücke, die Leben verbindet“) ausgelobt, in dem dank eines Sponsorings von GAUFF Engineering auch attraktive Preise verliehen wurden. Der Wettbewerb stieß auf großes Interesse der Kunst- und Kulturschaffenden und über 300 Beiträge wurden in den drei Kategorien Foto, Malerei und Prosa eingereicht.

Zur feierlichen Eröffnung der Brücke durch den amtierenden Staatspräsidenten Nyusi brachte die Mosambikanische Post zudem 25 Sondermarken zur Brücke heraus, die in Form eines Ersttagsbriefs eine bleibende Erinnerung für Projektbeteiligte und Sammler sind.

Bereits im ersten Monat seit Inbetriebnahme wurden sowohl die Verkehrsprognosen übertroffen, sowie die positiven sozioökonomischen Effekte schnell sichtbar. Zum Beispiel kaufte die Gemeinde von Katembe fünf Stadtbusse, mit denen die Anwohner schnell und einfach in die Hauptstadt pendeln. Auch der alte Markt, der im Zuge der Baumaßnahme umgesiedelt und erweitert wurde, hat deutlich mehr Besucher und damit höhere Umsätze zu verzeichnen.

Die Maputo-Katembe Brücke gehört schon aufgrund ihrer Größe zu den bedeutendsten Infrastrukturbaumaßnahmen der vergangenen Jahrzehnte in Afrika. Sie ist ein Symbol für den wirtschaftlichen und touristischen Aufbruch Mosambiks und verbindet Menschen und Regionen im gesamten südlichen Afrika. Auch für den deutschen und insbesondere bayerischen Mittelstand ist sie dank der Mitwirkung von GAUFF Engineering ein Symbol für die Chancen, die der Kontinent bietet und die außergewöhnlichen Projekte, die mit deutschem Know-how erfolgreich verwirklicht werden können.

> JÖRN SEITZ, ANDREAS RAFTIS



Die Brücke hat eine Gesamtlänge von 3011 Metern. Zur Eröffnung brachte die Mosambikanische Post Sondermarken der Brücke heraus.