

„THIRD SET OF LOCKS PROJECT“
DIE NEUEN SCHLEUSEN DES PANAMAKANALS

von

Jens Kienast¹

ABSTRACT

The business situation of Panama depends basically on the well-being of the Panama Canal. But with reference to the amount of the vessels passages as well as to their size, the capacity of the canal is exhausted.

Because of economic reasons approximately 30 percent of all goods are transported by vessels who are too big for the canal (so-called Postpanamax Vessels). Therefore the Panamanians went for the extension of the canal, which includes two new locks at the Atlantic and Pacific. These two locks were tendered by Panama Canal Authority and will be presented here shortly with background information.

1. EINLEITUNG

Den Namen des Landes Panama kennen die meisten Menschen, aber richtig kennen tut das Land in Deutschland kaum einer. Die Assoziationen hierzu sind vielleicht: Mittelamerika, Panamakanal und vielleicht noch „Janosch mit der Tigerente – Oh wie schön ist Panama“. Damit hören die meisten Kenntnisse allerdings schon auf.

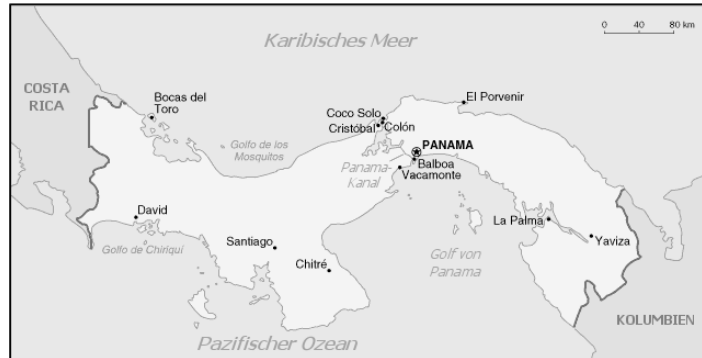
Nun treten in letzter Zeit vermehrt Meldungen in der Presse über den Ausbau des Panamakanals auf. Dieser Artikel soll dazu dienen, das Land mit seinem Kanal besser kennen zu lernen, sowie die Hintergründe und den aktuellen Stand der Erweiterungspläne aufzuzeigen.

¹ HOCHTIEF Construction AG, Niederlassung Civil Engineering and Marine Works, Lübeckertordamm 1, 20099 Hamburg

2. DAS LAND PANAMA

Das tropische Land Panama mit 3,3 Millionen Einwohnern verbindet Nord- und Südamerika und grenzt im Westen an Costa Rica und im Osten an Kolumbien. Im Norden liegt die karibische See, also der Atlantische Ozean, und im Süden der Pazifische Ozean.

Den schmalsten Teil Panamas nimmt die zentralamerikanische Landbrücke ein, die hier vom 81,6 Kilometer langen Panamakanal durchbrochen wird. Bereits im frühen 16. Jahrhundert gab es durch die Kolonialmacht Spanien erste Überlegungen zum Bau eines Kanals, um den schwierigen Landweg zu überwinden. Somit ist auch die Geschichte des Landes stark mit dem Kanal verwurzelt.



3. DER KANAL VON GESTERN

In den folgenden Jahrhunderten beschäftigen sich viele Politiker und Wissenschaftler mit der Frage eines Kanalbaus. Unter anderem Karl V, der eine kürzere Seeverbindung nach Indien suchte, und Alexander von Humboldt, der auf seinen Reisen Mittel- und Südamerika erforschte. Mitte des 19. Jahrhunderts nutzten Goldgräber eine Fluss-Land-Route durch das Isthmus-Gebiet von Panama, das sich im Jahre 1821 von Spanien abgespaltete und Teil von Großkolumbien wurde.

Nach dem erfolgreichen Bau des Suezkanals versuchten die Franzosen mit Ferdinand de Lesseps mit dem Bau des Panamakanals an diesen finanziellen Erfolg anzuknüpfen. Sie planten einen schleusenlosen Kanal mit einer Länge von 73 Kilometern. Jedoch mussten sie 1889 nach achtjähriger Bauzeit aus finanziellen und politischen Gründen kapitulieren. Denn in dieser Zeit starben mehr als 22.000 Arbeiter hauptsächlich an Malaria und Gelbfieber. Hinzu kamen viele technische Schwierigkeiten z. B. falsche geologische Untersuchungen und eine schlechte Organisation. Es wurde lediglich ein Sechstel des Kanals fertig gestellt und das Projekt endete im Desaster.



Daraufhin erwarben die USA unter Präsident Roosevelt 1901 die Bauruinen, Maschinen und die alleinigen Rechte zur Fertigstellung des Kanals für 40 Millionen US-Dollar von den Franzosen. Als Verhandlungen mit Kolumbien über die Abtretung der Kanalzone nicht zum Ziel führten, unterstützten die Vereinigten Staaten 1903 die Gründung der Republik Panama und kauften von diesen das Kanalgebiet.

In diesem Staatsvertrag zwischen den USA und Panama erhielt Washington die Rechte an dem Kanal auf unbestimmte Zeit. 1906 erfolgte die Wiederaufnahme der Bauarbeiten durch die Amerikaner und am 15. August 1914 erfolgte die erste Durchfahrt durch den heutigen Kanal.

1977 handelte Omar Torrijos, der Vater des heutigen Staatschefs, mit dem US Präsidenten Jimmy Carter den Erhalt der Hoheit über den Kanal zum 1. Januar 2000 aus. Seitdem wird der Kanal durch die im Juni 1997 gegründete und finanziell autonom verwaltete „Autoridad del Canal de Panamá“ (ACP) betrieben.

4. DER KANAL VON HEUTE

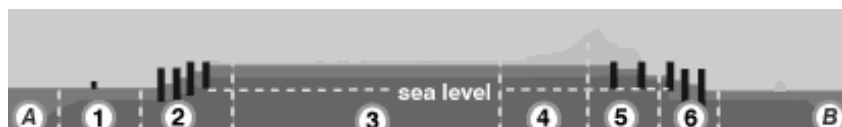
Anstatt wie vor der Übergabe lediglich einen Teil der Einnahmen von den USA überwiesen zu bekommen, steht Panama nun der vollständige Gewinn aus dem Kanalgeschäft zu. Seit der Übernahme der Kanalkontrolle durch Panama im Jahr 2000 bis Ende 2006 flossen bereits fast drei Milliarden US-Dollar in die Staatskasse. Zum Vergleich: In den 85 Jahren, in denen der Kanal von den USA verwaltet wurde, erhielt Panama nur 1,9 Milliarden US-Dollar.

Heute werden immerhin fünf Prozent des Welthandels über den Panamakanal abgewickelt. 68 Prozent aller Waren, die in US Häfen be- oder entladen werden, nehmen diesen Weg. China schickt rund ein Viertel seines Handelsaufkommens durch den Kanal, Japan 16 Prozent.

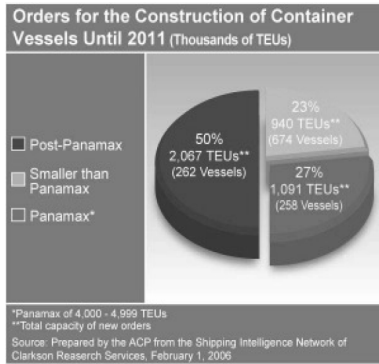
In den letzten drei Jahren passierten jährlich ca. 14.000 Schiffe den Kanal. Allein durch die Gebühren erwirtschaftete die Kanalgesellschaft 2008 etwa zwei Milliarden US-Dollar². Rechnet man noch den maritimen Dienstleistungssektor sowie die Wirtschaftsleistung anderer durch den Kanal angesiedelter Branchen bzw. Unternehmen hinzu, beträgt der Anteil am Bruttoinlandsprodukt ca. 30 Prozent. Somit steht und fällt die panamesische Wirtschaft mit dem Betrieb des Panamakanals.

Warum ist der Ausbau des Kanals notwendig? Die Amerikaner haben im Gegensatz zu den Franzosen den Kanal nicht ohne Schleusen geplant, obwohl der Atlantik und der Pazifik bis auf wenige Zentimeter auf einer Höhe liegen. Um den Aushub und somit den Bau des Kanals zu vereinfachen, wurde ein künstlicher See aufgestaut, der Gatunsee (3). Dieser liegt 26 Meter oberhalb der Ozeane. Hierdurch wurden auf der Atlantik- und der Pazifikseite dreistufige Schleusenanlagen notwendig. Am Atlantik liegen die Gatun-Schleusen (2) und am Pazifik die zweistufigen Miraflores-Schleusen (6) sowie die Pedro-Miguel-Schleuse (5). Die Schleusen sind jeweils als Doppelschleusen ausgebildet und erlauben die Durchfahrt für Schiffe mit folgenden Höchstabmessungen:

Länge:	294,13 m
Breite:	32,31 m
Tiefgang:	12,04 m



² HANSA, 146. Jahrgang, Heft 1, 2009



Aus diesen zulässigen Abmessungen entstand die Schiffsklasse Panamax. Die Ladekapazität dieser Schiffsgeneration beträgt maximal 5000 TEU³. Jedoch werden bereits heute rund 30 Prozent aller Seecontainer auf größeren Schiffen transportiert (sog. Post-Panamax-Klasse). Diese wirtschaftlicheren Schiffe besitzen eine Transportkapazität von bis zu 13.000 TEU mit steigender Tendenz. Schätzungen der Credit Suisse zufolge wird dieser Anteil bis zum Jahr 2011 auf 37 Prozent ansteigen. Für den Kanal bedeutet dies, dass er zukünftig an Konkurrenzfähigkeit für solche modernsten Containerfrachtschiffe verliert.

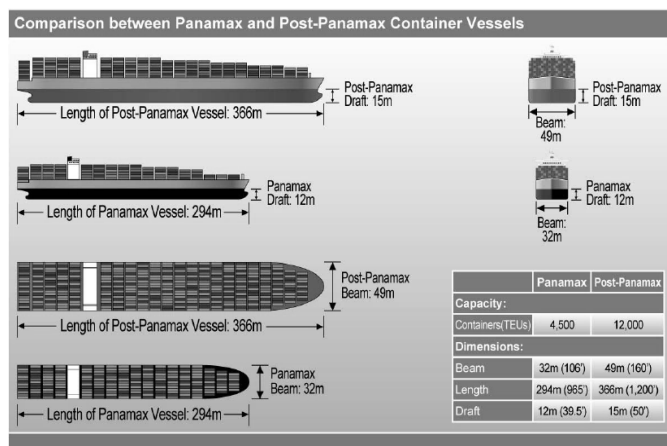
Neben dieser Entwicklung stößt der Kanal aber auch an die eigenen Grenzen. Bereits jetzt müssen Großtanker oder Luxusliner teilweise bis zu zwei Tage Wartezeit in Kauf nehmen oder sie ersteigern eine der sehr teuren Sofortdurchfahrten.

Unabhängig solcher Auktionen liegt der Durchschnittspreis für eine Durchfahrt bei rund 60.000 US-Dollar. Ozeanriesen zahlen bis zu 250.000 US-Dollar. Bereits jetzt ist der Kanal nahezu an seiner tatsächlichen Kapazitätsobergrenze angekommen. Pro Tag bewegen sich ca. 38,5 Schiffe durch die Schleusen. Je nachdem wie die Anzahl und Ankunftszeiten der verschiedenen Schiffstypen organisiert werden, können pro Tag maximal 42 Schiffe den Kanal passieren. Dabei verbraucht jede Schleusung etwa 197 Mio. Liter Süßwasser.

5. DER KANAL VON MORGEN

Aus den oben genannten Gründen entschieden sich am 22. Oktober 2006 die Panamaer in einer Volksabstimmung für den Ausbau des Kanals. Die Kosten für das Projekt werden auf 5,3 Milliarden US-Dollar geschätzt. Hierzu gehören die Vertiefung und Verbreiterung der Zufahrten zum Kanal sowie die Verbreiterung der Engstellen des Kanals selbst. Den Großteil der Kosten, nämlich ca. drei Milliarden US-Dollar, verschlingen die geplanten beiden Schleusen auf der Atlantik- bzw. Pazifikseite. Dieser dritte Satz Schleusen soll nun Schiffe mit bis zu 12.000 TEU aufnehmen können. Da die Schiffe nicht mehr wie bisher mit Zahnradlokomotiven (sog. Mullis) durch die Schleusen gezogen bzw. in Position gehalten werden sondern mit wirtschaftlicheren Schleppern, ergeben sich folgende erforderlichen Kammergrößen:

Länge: 427 m
 Breite: 55 m
 Tiefgang: 18,30 m



³ Twenty foot Equivalent Unit = Maßeinheit für die Containertransportkapazität (1 TEU entspricht einer 20-Fuß-Containereinheit)

Es werden wieder dreistufige Schleusen geplant, um die maximal 29,45 Meter zu überwinden. Jedoch sieht der Entwurf diesmal jeweils drei Wassersparbecken pro Schleusenkommer vor (insgesamt neun pro Schleuse), um den großen Süßwasserverbrauch pro Schleusung zu minimieren. Die ACP fordert eine Mindestwasserersparnis von 59 Prozent, so dass bei den neuen, größeren Schleusen weniger Wasser verbraucht wird als bei den alten.

Die Anforderungen der ACP an die Schleusen sind hoch. So muss die Verfügbarkeit der Schleusen zu 99 Prozent in jedem Jahr (entspricht 363,5 Tage) gewährleistet sein, und das bei einer geplanten Lebensdauer von 100 Jahren. Daher werden alle maßgebenden Systeme redundant ausgebildet.

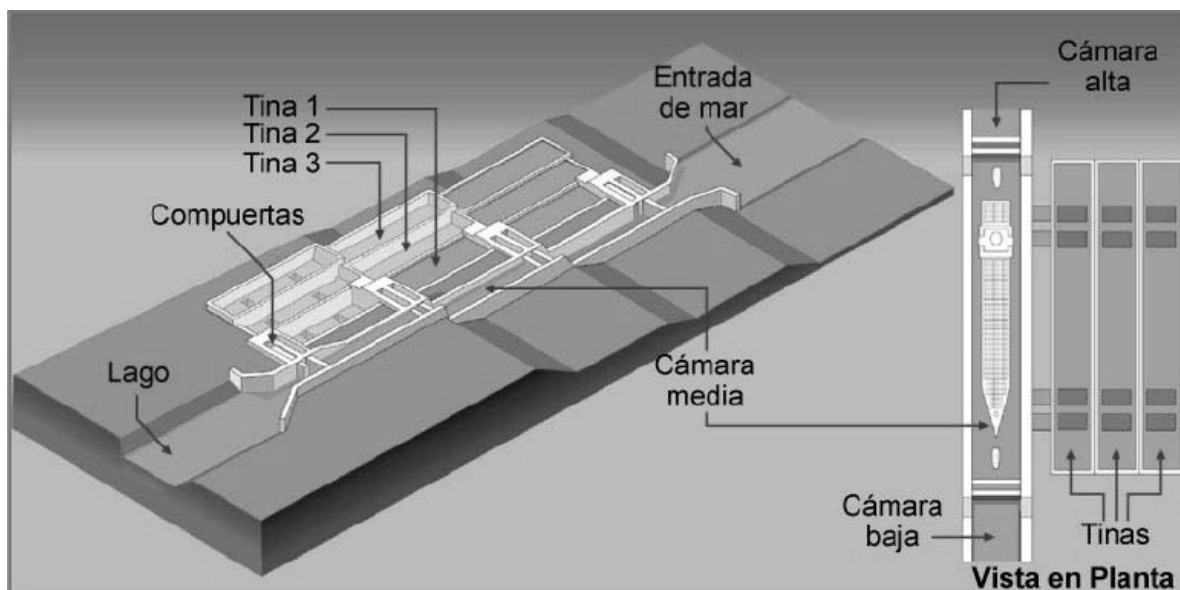
Unter Verwendung der Sparbecken muss ein Schiff nach maximal 154 Min. die gesamte Schleusenanlage durchfahren haben (ohne Verwendung der Sparbecken innerhalb von 133 Minuten). Vorgesehen ist ein sogenanntes „Relay-Lockage“, d. h., dass ein weiteres Schiff in die Schleusenanlage einfährt, sobald das vorherige von der mittleren Kammer in die nächste Kammer fährt. Somit ist ein maximaler Durchsatz gewährleistet und der Kanal für den großen Ansturm gerüstet.

6. DIE GEPLANTEN SCHLEUSENANLAGEN

Die Dredging-Arbeiten für die Verbreiterung des Kanals wurden bereits am 3. September 2007, dem 30. Jahrestag des Abkommens über die Rückgabe der Kontrolle des Kanals von den USA an Panama, mit einer feierlichen Zeremonie begonnen.

Der Bau der Schleusen wurde danach von der ACP als „Design and Build“ Vertrag ausgeschrieben. Die Ausschreibung dauerte vom 21.12.2007 bis zum 03.03.2009. Es hatte sich vorab unsere HOCHTIEF-Bietergruppe „Consorcio Canal“ neben drei weiteren Bietergruppen präqualifiziert.

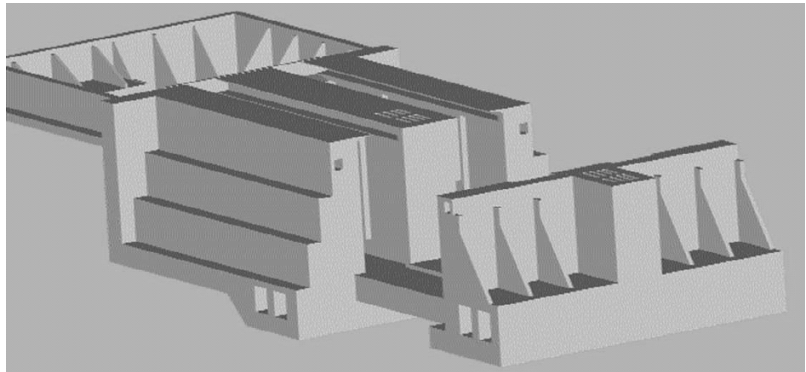
Neben den über 5.000 Seiten, auf denen der Bauherr seine Anforderungen beschreibt, gibt es ein Conceptual-Design (s. u.).



Zu sehen sind hier die oben beschriebenen drei Schleusenkammern mit den zugehörigen Sparbecken. Die Kammern werden seitlich von Umlaufkanälen (Querschnitt 6,50 mal 6,50 Meter) befüllt. Dies muss jeweils in maximal 17 bzw. 10 Minuten (mit und ohne Sparbeckennutzung) erfolgen, ohne dass die zulässigen Trossenkräfte und Schrägneigungen der Schiffe überschritten werden. Dabei dürfen keine höheren Fließgeschwindigkeiten als acht Meter pro Sekunde auftreten.

Jede Kammer wird mit zwei Schiebetoren verschlossen. Nur so ist eine nahezu immerwährende Nutzung der Anlage möglich. Aus diesem Grund werden auch sämtliche Schieber redundant ausgebildet, so dass bei Ausfall eines Schiebers der Schleusenbetrieb fortgesetzt werden kann. Für den normalen Schleusungsvorgang werden vor dem Schiff beide Tore (größtmögliche Sicherheit) und hinter dem Schiff nur das hinterste Tor geschlossen. So dass sich eine Länge zwischen den Toren von 458 Metern ergibt. Schleusungen zwischen den jeweils äußeren Toren müssen auch möglich sein. Die maximale Länge beträgt dann 488 Meter.

Die Torkammern sind ebenso wie die Kammerwände über 30 Meter hoch und so groß wie ein Fußballfeld. Die Wände sind bis zu 14 Meter dick.



Zusätzlich sind noch auf der Pazifikseite insgesamt über 2,5 Kilometer lange und bis zu 32 Meter hohe

Felsdämme zu bauen, um den Ausfahrtskanal von dem bestehenden Stausee zwischen den vorhandenen Schleusen zu trennen. Die Dammkrone besitzt eine Breite von 30 Metern.

Um pünktlich zur 100-Jahrfeier des Kanals die neuen Schleusen einweihen zu können, müssen so in nur 62 Monaten 32 Millionen Kubikmeter Erdaushub, 4,5 Millionen Kubikmeter Beton und rund 52.000 Tonnen Stahl für Schieber und Tore verbaut werden. Unter Berücksichtigung der Mobilisation, der Baustelleneinrichtung, des Erdaushubs sowie der Montage und Inbetriebnahme der Tore verbleiben für die Betonarbeiten nur ca. 2,5 Jahre. Damit sind im Mittel 3.400 Kubikmeter Beton pro Tag pro Schleuse herzustellen und einzubauen.

Neben der Einhaltung der kurzen Bauzeit gilt es noch, die geforderten Schleusungszeiten und Wassersparraten in einem umfangreichen Testprogramm nach Erstellung der Schleusen dem Bauherrn zu demonstrieren.

Bis dahin müssen jedoch noch einige technische und logistische Hürden genommen werden, damit diese Bauwerke dann zu den größten und modernsten Schleusen der Welt gehören.

7. ZUSAMMENFASSUNG

Damit nach 100 Jahren der Panamakanal weiterhin wettbewerbsfähig bleibt, muss dieser mit seinen Schleusen für wesentlich größere Schiffe ausgebaut werden. Hierbei gilt es, in technischer und als auch ökologischer Sicht weit vor auszudenken. Mit den hohen Anforderungen an den Schleusendurchsatz und an die Wassersparraten scheint dies gelungen zu sein. Nun gilt es für die ACP, eine kompetente Bietergruppe zu finden, die so ein technisch schwieriges und logistisch kompliziertes Bauwerk in der Kürze der Zeit herstellen kann. Denn damit kann die Wirtschaftlichkeit des Kanals und somit das Wohlergehen Panamas auch für die nächsten 100 Jahre gesichert sein.

8. SCHRIFTTUM

AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMA: Plan Maestro del Canal de Panamá. 2006

PANAMA CANAL AUTHORITY: Proposal for the Expansion of the Panama Canal. 2006

QUIJANO, Jorge L.: The Panama Canal Expansion Program. ACP, 2007