

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 113/114 (1939)
Heft: 23

Artikel: Siebenzig Jahre Suez-Kanal
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-50620>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

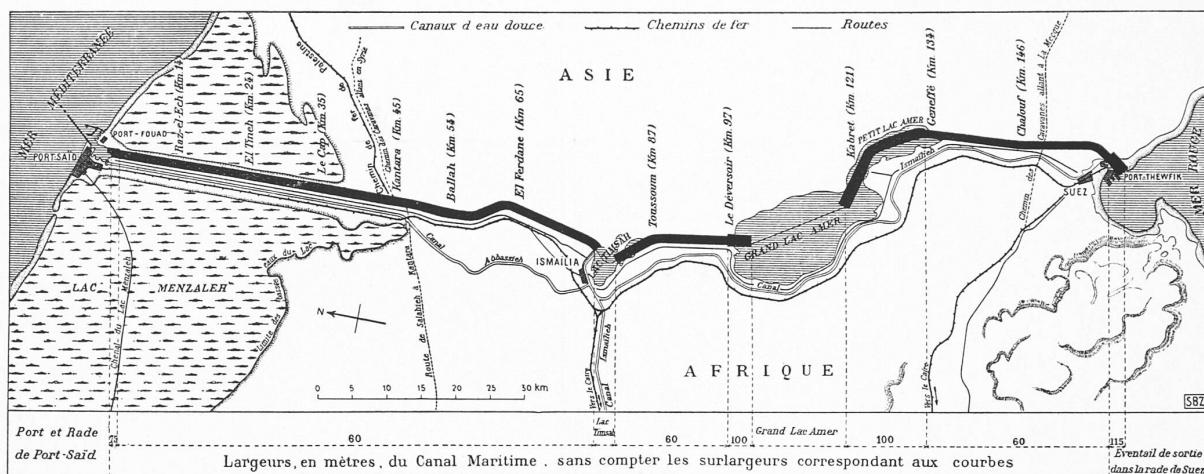
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 15.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>



werden, an die wir Städter nun einmal gewohnt sind¹⁾). So dient z. B. neben dem archaischen Kaminfeuer für alle Fälle eine Zentralheizung einem gesteigerten Wärmebedürfnis; es ist eine technisch interessante und ökonomische Einrichtung, indem der Küchenherd das Warmwasser liefert. Ebenso sorgfältig ist für die Lüftung der Räume (vgl. z. B. Abb. 14) und Belüftung der Dachkonstruktionen gesorgt, wie dies ja bei einem so bewährten Konstrukteur nicht anders zu erwarten.

Der Mimikri des Hauses entspricht die des «Gartens», wenn die Freiflächen so nennen will: Natürliches Rebgelände landesüblicher Art, mit etwas Gemüse durchsetzt; wenig Bäume, aber sorgfältig ausgewählt und verteilt. Keine geschlossene Einfriedigung, abgesehen von der obren Mauer. Auch die Garage an der untern, östlichen Spitze des Grundstücks stimmt zum Ganzen; sie deckt einen reizenden kleinen Badeplatz am See. Ueberall Einpassung in das Gegebene, in die Landschaft. Hierzu ein dritter Goethespruch:

Natur und Kunst, die scheinen sich zu fliehen
und haben sich, eh man es denkt, gefunden;
der Widerwille ist auch mir verschwunden,
und beide scheinen gleich mich anzuziehen.

Es gilt wohl nur ein redliches Bemühen!
Und wenn wir erst in abgemessnen Stunden
mit Geist und Fleiss uns an die Kunst gebunden,
mag frei Natur im Herzen wieder glühen.

Möge Max Haefeli sich recht lange in diesem seinem idealen Ruhesitz in Frieden und Gesundheit wohl fühlen, umgeben von urwüchsiger Natur schaffend und betrachtend der Kunst sich widmen, und sich seines wohlverdienten Otium in dignitate, in der Abgeklärtheit des reifen Alters freuen können! Dies der Glückwunsch auch der Vielen, die ihn während seiner Schaffenszeit als Kollegen geschätzt und ihm so manche anregende und fröhliche Stunde verdanken.

C. J.

Siebenzig Jahre Suez-Kanal

Am 17. November 1939 waren es 70 Jahre seit der Eröffnungsfeier des Suez-Kanals (Abb. 1). Am 15. Dezember 1858 wurde unter Leitung Ferdinand de Lesseps' sowie mit Teilnahme führender französischer Finanzinstitute die «Compagnie Universelle du canal maritime de Suez» gegründet, während die Bauarbeiten am 25. April 1859 in Angriff genommen wurden; sie hatten somit $10\frac{1}{2}$ Jahre gedauert. Obwohl die kürzeste Distanz zwischen dem Mittelmeer und dem roten Meere über den Isthmus, der Asien mit Afrika verband, nur 120 km betrug, legte man sich aus technischen und ökonomischen Gründen auf ein Tracé fest, das von der geraden Linie erheblich abwich, um so den natürlichen Bodensenkungen folgend, die Arbeiten entsprechend vereinfachen zu können. Der fertige Kanal, einschliesslich seiner Zufahrtsrinnen in Port Said und in Suez, hatte damals eine Länge von 164 km. In gewissen Zeiten während des Baues waren bei den Arbeiten 30 000 Arbeiter gleichzeitig beschäftigt, für die man in jener Wüstengegend Unterkunft schaffen, Lebensmittel und Wasser von weither heranbringen musste. Dies erklärt die hohen sozialen Kosten — 82 Mill. französischer Franken (mit dem damaligen Geldwerte!) — die der Bau verursachte. Die Baukosten allein beliefen sich auf 287 Mill. Franken. Bei Eröffnung hatte der Kanal eine Wassertiefe von 8 m und eine Breite am Wasserspiegel von 22 m. Das grösste Schiff, das ihn damals

durchfahren konnte, durfte 4500 BRT nicht überschreiten; der maximal erlaubte Tiefgang betrug 7,5 m. Das bis zum Eröffnungstag umgelagerte und ausgebaggerte Erdreich im Zuge des Kanals belief sich auf 74 Mill. m³.

Seit jener Zeit hat sich der Kanal vollständig geändert, um mit der Entwicklung der Schifffahrt Schritt haltend, grösseren Schiffen die Durchfahrt zu ermöglichen. Die Vergrösserungs- und Verbesserungsarbeiten sind auch heute nicht abgeschlossen. Sie haben einen derartigen Umfang angenommen, dass die Baukosten des Kanals von 1859 bis Ende Dezember 1936 auf 951 Mill. Goldfranken angeschwollen sind. Im Jahre 1938 verausgabte die Gesellschaft für Verbesserungs- und Unterhaltungsarbeiten des Kanals allein (ohne Nebenanlagen) 157,8 Mill. französischer Franken. Die Erdbewegungen und Baggerungen zur Vergrösserung des Kanals beliefen sich bis Anfangs 1936 auf 315 Mill. m³. Die durchgeföhrten Änderungen betreffen hauptsächlich die Verbreiterung und Vertiefung des Kanals, sowie die Ausrundung der Kurven auf 3000 m Minimalradius, sodass diese heute für die Schifffahrt keine Schwierigkeiten darstellen. Die Wassertiefe des Kanals beträgt heute 12 m, nur auf wenigen Kilometern ist sie noch mit 11,5 m bemessen. In 10 m Wassertiefe hat der Kanal eine durchschnittliche Breite von 60 m, die jedoch an vielen Stellen überschritten sind; so beträgt sie auf etwa 15 km Länge 100 m; in den Kurven 75 m. Am Wasserspiegel reicht die Breite des Kanals je nach der Neigung der Böschungen von einem Minimum von 95 m bis zu einem Maximum von 160 m. Die Neigung der Böschung ist verschieden je nach der Beschaffenheit des Bodens. Die Länge des Kanals, einschliesslich Zufahrtrinnen, beträgt heute 172,7 km, hauptsächlich infolge der Verlängerung der Zufahrtrinne von Port Said ins Meer hinaus, um der von der nahen Nilmündung herrührenden Versandungstendenz der Kanaleinfahrt vorzubeugen. Der eigentliche Kanal ist 161 km lang, wovon 140 km geradlinig und 21 km in Kurven verlaufen. Der maximal erlaubte Tiefgang für Schiffe ist seit 1. Januar 1936 10,36 m; Schiffe bis zu 20 000 BRT können den Kanal ohne weiteres, bei Anwesenheit von Schiffen in der Gegenrichtung, durchfahren. Bei Kreuzungen von Schiffen muss eines immer stoppen; welches zu stoppen hat, bleibt den Suez-Kanalpiloten vorbehalten, durch Signale zu bestimmen. Das grösste Schiff, das bis zum Ausbruch des Krieges den Kanal regelmässig durchfuhr, die britische «Empress of India» umfasste 42 745 BRT, war 230 m lang, 32 m breit und tauchte 10,26 m. Bei seiner Durchfahrt durften allerdings keine Schiffe in der Gegenrichtung fahren.

Im Kriege 1914/18 erbauten die Engländer nördlich von Ismailia, bei El-Kantara West, eine Eisenbahn-Drehbrücke über den Kanal zum palästinaensischen Ufer nach El-Kantara East im Zuge des Bahnbaues über Giza nach Lydd und Jaffa. Diese Brücke, die die Schifffahrt beeinträchtigte, wurde nach 1918 abgebrochen, und die Zugspassagiere durchqueren die Kanalstrecke zwischen El-Kantara West und El-Kantara East mittels Kanalfähren. Ismailia ist heute das Betriebszentrum der Suez-Kanal-Gesellschaft, während sich ihre Werkstätten (für die Bagger und sonstigen Maschinen) in Port Fouad, am Ostufer des Kanals gegenüber Port Said, befinden. Die Stadt Port Fouad ist eine neue Gründung; sie wurde von König Fouad am 21. Dezember 1926 eingeweiht. Am Südende des Kanals, etwa 3 km südlich von Suez, und wie dieses, ebenfalls am Westufer gelegen, befindet sich gleichfalls eine neue Stadt, Port Thewfik, gänzlich auf Aufschüttungen aufgebaut, die von dem Erdaushub aus dem Kanal stammen.

¹⁾ Vergl. «Ländliches Bauen» unter Mitteilungen, Seite 276.

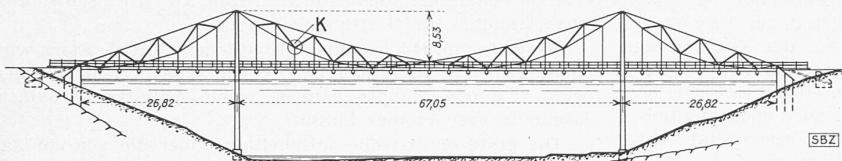


Abb. 1

Selbstversteifte Kabelbrücke in Neu-Süd-Wales, Australien

Im Jahre 1937 lieh sich die Suez-Kanalgesellschaft von der autonomen Hafenverwaltung von Bordeaux einen besonders mächtigen Saugbagger, „Pierre Lefort“, aus. Versuche auf der Reede von Port Said erwiesen, dass die Saugbaggerung auch beim Suez-Kanal weit vorteilhafter arbeitet, als die bis dahin dort betriebene Ketteneimerbaggerung, sowohl hinsichtlich der Arbeitsleistung als auch hinsichtlich der Kosten. Die Gesellschaft beschloss die Anschaffung eines solchen Saugbaggers modernster Konstruktion. Mit dem Saugbagger „Pierre Lefort“ wurden im Jahre 1938 1,8 Mill. m³ Sand aus der Reede von Port Said entfernt, gegenüber durchschnittlich nur einer Million in früheren Jahren. Im Ganzen wurden auf den verschiedenen Reeden und im Kanal im Jahre 1938 3,2 Mill. m³ Sand und Erdmassen entfernt.

Wie bekannt, versieht die Suez-Kanalgesellschaft als Nebenbetrieb auch die Trinkwasserversorgung der Städte Port Said-Port Fouad, Ismailia und Suez-Port Thewfik, sowie jene der durchfahrenden Schiffe. Im Jahre 1938 wurden neue Filterbecken in Suez dem Betriebe übergeben, und die Vergrösserung jener von Port Said in Angriff genommen; durch diese letzte Erweiterung soll die tägliche Leistung des Wasserwerkes von 18 000 auf 24 000 m³ erhöht werden.

Schliesslich soll noch erwähnt werden, dass die Vergrösserung des Kanals die Betriebsicherheit bei gleichzeitiger Verminderung der Durchfahrtszeiten stark erhöht hat. In den ersten Betriebsjahren entfielen auf 1000 Durchfahrten durchschnittlich 150 Strandungen; 1900 waren diese Unfälle auf 17 % und 1938 auf 3 % reduziert; wenn man bei dieser letzten Proportion in Betracht zieht, dass die Hälfte der Unfälle durch höhere Gewalt entstanden ist (plötzliche Windstöße, Nebel oder Maschinenhavarien), so vermindert sie sich eigentlich auf 1,5 %. Die Anzahl der Durchfahrten betrug 1870 486, 1880 2026, 1890 3389, 1900 3441, 1938 6171. Die Aufenthaltsdauer eines Schiffes in der Kanalzone, d.h. zwischen Ankunft in dem Einfahrthafen und Ausreise aus dem Ausfahrthafen, die im Jahre 1870 im Mittel 48 Stunden betrug, war nach und nach infolge der verbesserten Verkehrsverhältnisse in Port Said und Suez und im Kanal selbst stark herab gesenkt worden; 1937 betrug sie nur mehr 13 h 32 min., 1938 belief sich dieser Durchschnitt auf 13 h 23 min. Diese Verminderung ist hauptsächlich auf die Verkürzung der Wartezeiten in den Häfen wie im Kanal zurückzuführen, teilweise aber auch auf die Verkürzung der effektiven Fahrtdauer im Kanal selbst; diese sank vom Durchschnitt von 17 h 8 min im Jahre 1870 auf den Durchschnitt von 11 h 27 min im Jahre 1937. Die nächtlichen Durchfahrten (für Schiffe die über elektrische Scheinwerfer verfügen, ausgenommen jedoch die Tankschiffe) wurden erst 1887 eingeführt, und für Tankschiffe, die mit Scheinwerfern einer speziellen Konstruktion ausgerüstet sind, erst im Jahre 1934.

Selbstversteifte Kabelbrücke in Neu-Süd-Wales

Es war die Aufgabe gestellt, einen zu Hochwassern neigenden Fluss mit möglichst geringen Mitteln für leichten Farmverkehr zu überbrücken. Die wegen Treibholz gewünschten grossen Spannweiten liessen sich ökonomisch am besten durch eine Hängebrücke (Abb. 1) erreichen. An Stelle eines besonderen Versteifungsträgers sind die Kabel selbst durch Füllstäbe ausgesteift. Statisch stellen die Mittelöffnung einen umgekehrten Dreigelenkbogen und die Seitenöffnungen frei aufliegende Balken dar; das System ist also statisch bestimmt.

Bei der Festlegung der Systemmaxen ist vor allen Dingen zu beachten, dass die Gurtungen mit Sicherheit keine Druckkräfte erhalten. Dies erreicht man am einfachsten so, dass man für ständige Last und n -fache Verkehrslast in verschiedenen Stellungen die Seilpolygone zeichnet und die Kabelachsen ausserhalb dieser Polygonschar (äusserstenfalls als Umhüllende) festlegt. Als Sicherheit wurde hier $n = 1,5$ gefordert. In einem weiten Berechnungsgang wird man die Stabkräfte mittels Einflusslinien bestimmen. Es kann sich als notwendig erweisen, das System noch zu korrigieren, wenn einzelne Gurtstäbe extrem hoch beansprucht sind,

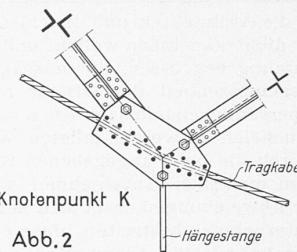


Abb. 2

was sich auf die Bemessung der ganzen Kabel ungünstig auswirken würde. Im vorliegenden Falle wurde deshalb der Obergurt der Seitenöffnung — soweit dies ästhetisch erlaubt war — angehoben bis er eine Gerade bildete. Dies hat dann auch die statisch einfache direkte Ueberleitung des Horizontalzuges der Mittelöffnung in die Verankerungsblöcke zur willkommenen Folge. Das Spannweitenverhältnis der Mittelöffnung zur Seitenöffnung wählt man zweckmässig zu 2,5 bis 2,7. Demgegenüber ist das Pfeilverhältnis ohne grossen Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit und bleibt dem ästhetischen Empfinden anheimgestellt. Im vorliegenden Falle ist $f/l = 1/8$.

In der konstruktiven Durchbildung bieten die Pfeiler und die Fahrbahn in Holzkonstruktion nichts Aussergewöhnliches, hingegen verdienen die Knotenpunkte der Hauptträger Beachtung (Abb. 2). Hier sind jeweils zwei Knotenplatten mittels besonderer Gusstücke an die Kabelgurtungen durch Schrauben angepresst. Die Diagonalen aus kreuzständigen Winkeln und die Hängestangen aus Rundseilen sind mittels je eines Bolzens ausserhalb des Systempunktes gelenkig an die Knotenbleche angeschlossen. Dadurch entsteht ein an sich labiles Vielecknetz, das nur im Gleichgewicht sein kann, wenn die Stabilisierung durch die Zugstäbe die Labilisierung durch die Druckstäbe überwiegt, wenn also die Gelenkpunkte der Zugstäbe möglichst weit, die der Druckstäbe möglichst nahe beim Systempunkt liegen. Im vorliegenden Fall dürfte dies hinreichend erfüllt sein, eine diesbezügliche Untersuchung wird jedoch vermisst.

Die bemerkenswerte Konstruktion ist im Dezemberheft 1937 von «The Journal of the Institution of Engineers Australia» in statischer und konstruktiver Hinsicht ausführlich beschrieben.

E. Amstutz

MITTEILUNGEN

Carl Böhi 70 Jahre. Am 28. Nov. feierte a. Rheinbauleiter Carl Böhi die Vollendung seines 70. Lebensjahres (was wir zu unserm Bedauern erst am Tage selbst erfuhrn). Kollege Böhi wurde nach 18jähriger Praxis im Bahn-, Brücken-, Strassen- und Wasserbau auf 1. Nov. 1908 zum Oberingenieur der st. gallischen Rheinregulierung und schweiz. Bauleiter der Internat. Rheinregulierung berufen, welches technisch verantwortungsvolle und politisch heikle Amt er während 30 Jahren mit musterhafter Gewissenhaftigkeit betreut hat. Die Tragik seiner beruflichen Laufbahn war, dass er den Diepoldsauer Durchstich in grösserer Breite durchzuführen hatte, als es seiner und anderer Rheinrainer Ueberzeugung entsprochen hätte. Die bösen Folgen, die auch er vorausgesagt hatte, die Verschottung des Mittelgerinnes bis auf die Höhe der Vorländer, hat er noch miterleben müssen. Es gibt wohl wenige Ingenieure, die mit ihrer Lebensaufgabe auch innerlich so verwachsen sind, wie unser Kollege Böhi. Möge ihm ein ruhiger Lebensabend beschieden sein, soweit dies heutzutage — 1939! — möglich ist!

C. J.

Richtlinien für das Submissionswesen hat die Eidg. Gewerbe-kommission mit Datum vom 28. August aufgestellt und den zuständigen eidgenössischen und kantonalen Stellen unterbreitet. Sie sind in «Hoch- und Tiefbau» vom 18. Nov. veröffentlicht und werden in den meisten Teilen, so, was die Unterlagen und die Qualifikation der Bewerber anbetrifft, die volle Zustimmung auch unserer Kreise finden. Skeptisch hingegen stehen die Architekten und Ingenieure, wie aus unsern bezüglichen Veröffentlichungen¹⁾ hervorgeht, der Bestimmung gegenüber, dass als Grundlage für die Ueberprüfung der Offertenpreise die von den gewerblichen Berufsverbänden oder ihren Berechnungsstellen errechneten Preise zu dienen haben. Weiter verlangen die Richtlinien, dass die Bewerber zu Besprechungen mit Vertretern des Berufsverbandes beizuziehen seien, wenn die Verwaltung die Vergabe an ein Angebot beabsichtigt, das mehr als 5 % unter dem arithmetischen Mittel aller Offerten liegt oder mehr als 5 bis 10 % niedriger ist als die Preise des Berufsverbandes. Solche Bevormundung des einzelnen Unternehmers durch den Berufsverband

¹⁾ Bd. 112, S. 233, 301; Bd. 113, S. 91, 310.