Tibidabo-Autobahntunnel in Barcelona

Autor(en): **Schnitter, Erwin**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **81 (1963)**

Heft 52

PDF erstellt am: **17.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-66949

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Niederspannungsschaltanlage sind im Kellergeschoss angeordnet. Weiter befinden sich dort die Maschinenräume für die Prüfkaskade und den Prüfstand für 650 kV sowie Lagerräume und andere Nebenräume.

Die Brücke über den Maracaibo-See in Venezuela

DK 624.21

Die 8,7 km lange Strassenbrücke über den Maracaibosee, nun genannt General Rafael Urdaneta Brücke, die im August 1962 nach 40monatiger Bauzeit dem Verkehr übergeben werden konnte, und über deren spezielle Probleme bei der Projektierung und Gründung schon an verschiedenen Orten berichtet wurde [1 bis 6], hat in einem vor kurzem erschienenen Buch [1]) noch eine abschliessende und umfassende Würdigung der Bauausführung gefunden.

Die während des Baues aufgetretenen Schwierigkeiten und deren Meisterung sind in allgemein gültiger Form niedergeschrieben worden, sodass die gesammelten Erfahrungen sich auf die Entwicklung des modernen Grossbrückenbaues befruchtend auswirken dürften. Es sei in diesem Zusammenhang lediglich an die Gründung der Mittelöffnungen erinnert, bei denen im Gebrauchszustand bis zu 750 t Vertikallast pro Bohrpfahl ⌀ 135 cm abgegeben werden musste. Die Ausführung des grösstenteils vorgefertigten Ueberbaues stellte ebenfalls grosse Probleme, die mit Hilfe imposanter Montagegeräte und -Einrichtungen auf elegante Weise gelöst werden konnten.

Einige Zahlen aus dem reich illustrierten und dokumentierten Buch, das auch im Druck sehr ansprechend wirkt, sollen zum Schluss einen Ueberblick über die Grösse und die Verschiedenartigkeit der Bauaufgaben geben: mittl. Fehler an der Zentralbasis von 8,8 km Länge ± 31 mm; totaler Materialverbrauch 270 000 m³ Beton und 24 000 t Armierungs- und Spannstahl; totale Pfahllänge 70 000 lfm; durchschnittliche Anzahl Arbeitskräfte auf der Baustelle 2630 Mann; Gesamtkosten rund 400 Mio SFr. entsprechend 2500 SFr./m² Brückenoberfläche.

[1]) **Die Brücke über den Maracaibo-See in Venezuela.** General Rafael Urdaneta Brücke. Bericht von *H. Simons, H. Wind* und *W. H. Moser*. 124 S. mit 204 zum grossen Teil mehrfarbigen Abb. Wiesbaden 1963, Bauverlag GmbH. Preis geb. 36 DM. Dieses Buch erscheint auch in englischer und spanischer Sprache zum gleichen Preis.

Literatur

[1] Puente sobre el lago de Maracaibo, Ministero de obras publicas, Caracas, 1961.

[2] *R. Morandi:* Il ponte di Maracaibo, «Industria italiana del cemento», Nr. 5, 1962.

[3] *G. Schnitter:* Neuere Pfahlgründungen, SBZ 1961, H. 2, S. 13.

[4] *P. Lustgarten:* Brücke über den See von Maracaibo, «Der Bauingenieur», Nr. 10, 1962.

[5] *H. Hofacker:* Die Maracaibobrücke in Venezuela, SBZ 1960, H. 42, S. 670.

[6] *E.Dimel:* Die Brücke über den Maracaibo-See, «Beton- und Stahlbeton-Bau» 1963, H. 4, 9, 10 und 11 (38 Seiten, 87 Abb., eine mustergültige Publikation).

Adresse des Verfassers: *H. Hofacker,* dipl. Ing., Engweg 7, Zürich 6.

Tibidabo-Autobahntunnel in Barcelona

DK 625.712.35

Die von Barcelona nach Nordwesten zu bauende Autobahn zur Erschliessung neuen städtischen Ausbreitungsgebietes unterfährt den 530 m hohen Bergzug des Tibidabo in einem Doppel-Tunnel von 2,4 km Länge. Es stehen hier steil einfallende metamorphe Schiefer des Silurs an, die von Quarzporphyr-Schloten durchzogen sind und ein standfestes Gebirge gewährleisten. Auf Grund dieser geologischen und der topographischen Verhältnisse wurde man zur Entwick-

Bild 1. Brücke über den Maracaibo-See, Bauzustände von je 235 m. Die beidseits der Stützenkonstruktion auskragenden Auslegerbalken wurden auf provisorisch abgestützten Schalungsträgern betoniert, da sie erst durch das Spannen der Hängekabel ihre Tragfunktion erhielten

lung eines Tunnelprofils (Bild 1) geführt, in welchem sich die Belüftungskanalquerschnitte als periphere Kreissegmente ergeben. Verglichen mit tiefliegenden Luftkanälen fällt der Bau der Fahrbahnplatte dahin und damit die hierfür benötigte erhebliche Bauzeit; der Vergleich mit Kanälen im Tunnelscheitel zeigt den Wegfall des Systems der Einblaskanäle. Die Luftströmung in den grossen Kanalquerschnitten erweist sich als günstig. Die Ventilation muss erst bei höherer Frequenz in Betrieb gehen dank dem erweiterten Verkehrsraum; dieser wirkt sich auch lärmdämpfend aus, was bei einem Stadttunnel steigendes Gewicht erhalten wird. Der Belüftung dienen drei Anlagen. Von jeder dieser drei führt ein Frischluft- und ein Abluftschacht in jeden Tunnel, total sind es also 12 Schächte, davon 8 von 5 m Durchmesser, die letzten 4 Schächte des steigenden Tunnels von 7 m Durchmesser.

Die Einwohnerzahl im Einflussbereich von Barcelona überschreitet heute 2 Millionen; in der durch die neue Autobahn zu erschliessenden Zone wird sie für 1975 auf 750 000 berechnet mit 75 000 Wagen, die auf dieser Autobahn einen Verkehr von 25 000 Wagen im Tag erzeugen.

Für die Gestaltung des Tunnels wurde von folgenden Annahmen ausgegangen: Fahrgeschwindigkeit 70 km/h, Frequenz je Spur 1500 Wagen/h, lichte Breite des zweispurigen Tunnels 10 m entsprechend 7,5 m Fahrbahn und zwei Gehwegen von 1,25 m; lichte Höhe 6 m in der Axe, 5 m bei 50 cm ab Randstein; Steigung 2,854 % von Barcelona auswärts; Ausbruchprofil 100 m², davon dienen 30 % der Ventilation. Die Tunnel-Ein- und -Ausfahrten sind aus optischen Gründen in Kurven gelegt. Die maximale Leistung der 4 Spuren ist zu 50 000 bis 60 000 Wagen im Tag berechnet. Der Abstand der Tunnel-Axen beträgt 40 m. Der Bemessung der Belüftung sind zugrunde gelegt: je Tunnel 3000 Wagen je Stunde + 20 % Zuschlag für Verkehrsstockungen; maximal zulässiger CO-Gehalt 100 ppm; CO-Erzeugung je Wagen in der Steigung 40 l/min, im Gefälle 23 l/min. Für den Verkehr von 3000 Wagen/h wurde der Luftbedarf im steigenden Tunnel

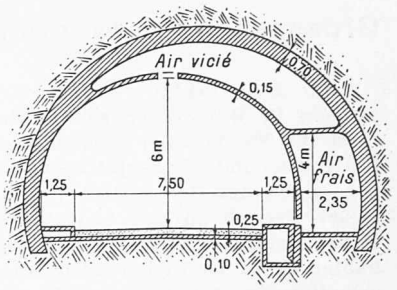

Bild 1. Tibidabo-Strassen-Tunnel in Barcelona, mit neuartiger Anordnung der Lüftungskanäle.
Querschnitt 1:300

zu 886 m³/s, im fallenden zu 500 m³/s berechnet, womit sich 400 bw. 229 l/m Tunnel/s ergeben. Querbelüftung entspricht am besten den Verhältnissen im Stadtverkehr; die Luftbewegung von unten nach oben erleichtert die Sicht. Die total installierte Ventilations-Leistung beträgt: in der Steigung 524 kW für Frischluft, 506 kW für Abluft, zusammen 1030 kW; im Gefälle 167 kW für Frischluft, 134 kW für Abluft, zusammen 301 kW, insgesamt 1330 kW. In den ersten Betriebsjahren und später bei Frequenzen unter 1000 Wagen je Stunde wird keine künstliche Ventilation nötig sein.

An der stadtseitigen Tunnelmündung wird durch besonders grosszügige Ausbildung des städtischen Strassennetzes dafür Sorge getragen, dass der konzentrisch sich vereinigende und der weit ausstrahlende Verkehr von einer Gesamtspitzenfrequenz von 3000 bis 7000 Wagen je Stunde aufgenommen werden kann. Es sind hier, etwa 350 m vor den Tunnelportalen, Kreuzungen in drei Ebenen projektiert: Durchfahrt der Autobahn, darüber ein Ring für die Einmündung der Stadtstrassen, in der höchsten Ebene kreuzt der zweite städtische Autobahnring den Knotenpunkt. Der Ausbau dieses Verkehrssystems wird sich entsprechend dem Anwachsen des Verkehrs über eine längere Zeit hinziehen.

Für weitere Einzelheiten sei verwiesen auf unsere Quelle: «Revista de obras publicas», Madrid, Nummer 2963, März 1962.

Erwin Schnitter
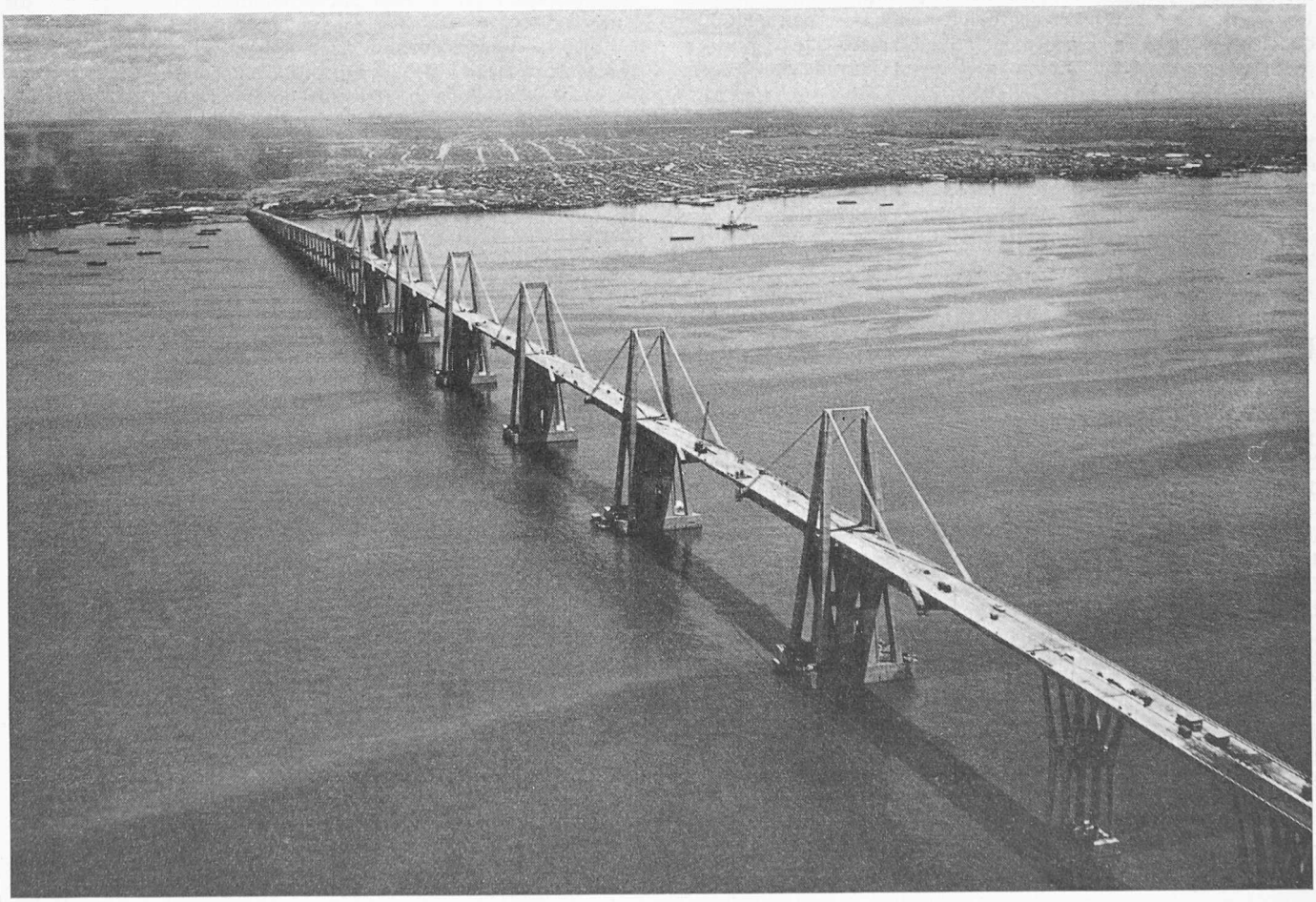
Bild 2. Brücke über den Maracaibosee, Flugaufnahme des fertigen Bauwerks. Im Vordergrund die fünf Mittelöffnungen von je 235 m, im Hintergrund die Stadt Maracaibo (etwa 500 000 Einwohner)