Zeitschrift: Prisma: illustrierte Monatsschrift für Natur, Forschung und Technik

Band: 6 (1951)

Heft: 3

Artikel: Der grösste Unterwassertunnel für Autoverkehr

Autor: Weihmann, G.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-653633

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: 12.12.2025

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

Der größte

UNTERWASSERTUNNEL

Der Brooklyn-Battery-Tunnel in New York Von Dipl.-Ing. G. Weihmann

für Autoverkehr

DK 624.194(747): 625.712.35

An der Ostküste des amerikanischen Kontinents, dort, wo sich der Hudsonstrom, aus den nördlichen Ausläufern der Appalachen kommend, mit zahlreichen Armen in den Atlantischen Ozean ergießt, gründeten im Jahre 1612 holländische Kaufleute eine Handelsstation und nannten sie in Erinnerung an die große Hafenstadt in ihrer Heimat New-Amster-

dam. Sie ahnten freilich nicht, daß dermaleinst das "Neue Amsterdam" das alte an Größe und an wirtschaftlicher Bedeutung vielfach überragen würde. New York heißt die holländische Niederlassung heute, und sie ist zur "Stadt der Superlative" geworden, zu einem Zentrum menschlicher Regsamkeit ohnegleichen. Obwohl nicht die Hauptstadt des Landes, steht

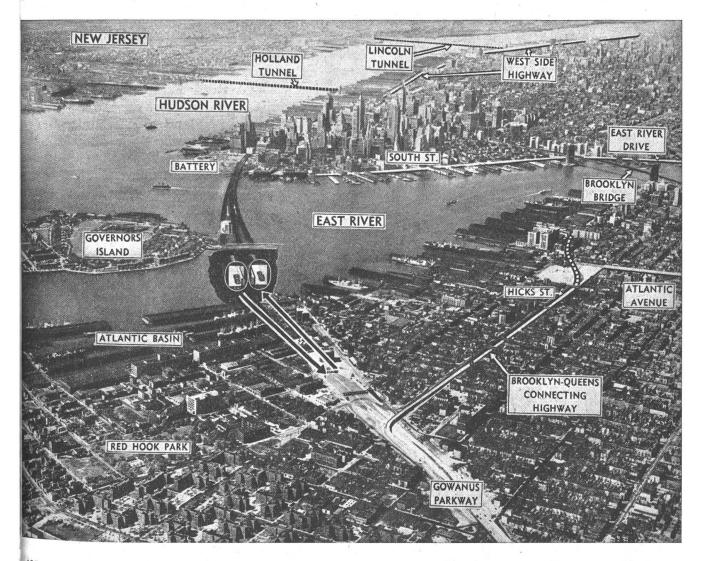
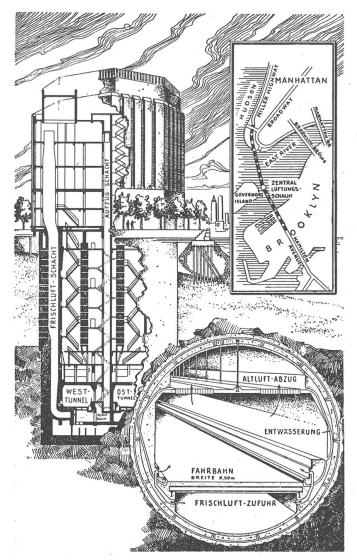


Abb. 1. New York City mit dem von Brooklyn auf Long Island (im Vordergrund) nach der Südspitze von Manhattan (im Mittelgrund) verlaufenden Brooklyn-Battery-Tunnel (Photo: "Neue Zeitung")



sie doch mit rund 800 Quadratkilometer Bodenfläche und mit weit über 8 Millionen Einwohnern unter den Großstädten der ganzen Erde an erster Stelle. Hier finden wir das höchste Bauwerk der Welt, das 381 m hohe Empire State Building mit seinen 86 Stockwerken, hier einen der bedeutendsten Häfen der Erde, dessen für den Schiffsverkehr genutzte Uferstrecke rund 100 km lang ist, hier die größten und wichtigsten, fast den gesamten Welthandel beherrschenden Bank- und Börseunternehmen — und hier haben die Menschen auch mit den unangenehmsten Verkehrsproblemen zu kämpfen. Nicht nur, daß der Grund und Boden bis auf den letzten Quadratmeter ausgenutzt ist, so daß nachträglich kaum ein Fleckchen Erde für die Verbesserung eines Verkehrsweges freigemacht werden kann, ist ein großer Teil des Areals dieser Riesenstadt durch zahlreiche, sich mehrfach verästelnde Wasserwege zerrissen, drängt sich das Häusermeer auf den dadurch gebildeten Inseln und Halbinseln zusammen. Die Probleme, die

Abb. 2. Schematischer Querschnitt durch den großen Lüftungsschacht am Nordostende von Governors Island und durch eines der beiden Tunnelrohre. Rechts obex eine Lageskizze des Tunnels

dadurch dem Stadtverkehr erwachsen, sind mancherorts fast unüberwindlich geworden. Besonders schlimm steht es dabei um Manhattan, jenen auf der gleichnamigen Insel gelegenen Stadtteil, der das Geschäftszentrum dieser Weltstadt bildet. Auf seiner Südspitze, der "down town", stehen die wie ungeheure Obelisken aufragenden Superwolkenkratzer, die der Silhouette der Stadt ihr Gepräge geben; hier liegt Wall Street, der Mittelpunkt der New Yorker Finanzwelt.

Eine Insel ist Manhattan: Länge von 22 km erstreckt sie sich von Nord nach Süd, durchschnittlich 3 km breit, im Westen begrenzt vom Hudson River, im Osten vom East River, nördlich durch den Harlem River vom Festland getrennt. Dabei ist es keineswegs allein der Verkehr von Personenwagen, der aus dem Stadtteil New Jersey über den Hudson und aus Brooklyn auf Long Island über den East River hinüber nach Manhattan strebt; die sich an den Ufern aller drei Stadtteile erstreckenden bedeutenden Hafenanlagen verlangen nach Zufahrtswegen für die Lastkräftwagen, die alltäglich zu Tausenden die Güter von und zu den Schiffsanlegeplätzen heranbringen. Ursprünglich wurde nicht nur - wie noch heute — der Fußgänger-, sondern auch der Kraftwagenverkehr allein durch Fähren bewältigt. Später gelang es, wenigstens den East River mit Brücken zu überspannen, deren fünf sich heute in einer Länge von 600 bis 800 m von Brooklyn hinüber auf die Insel wölben. Der Hudson aber ist mit 1500 bis 1700 m gemessen von Ufer zu Ufer — für eine Überbrückung zu breit. Nur in seinem Oberlauf, zwischen Fort Washington und Fort Lee, weitab vom großen Geschäftszentrum, wurde er im Jahre 1931 durch die George-Washington Gedächtnis-Brücke bezwungen, eine 1068 m lange, 76 m hohe Hängebrücke. südlichen Teil der Insel Manhattan fand man eine andere Lösung: Schon im Jahre 1927 entstand der Holland-Vehicular-Tunnel, und einige Jahre später nördlich davon der Lincoln Tunnel, die beide unter dem Hudson hindurch führen und nur für den Fahrzeugverkehr bestimmt sind.

Diese beiden Tunnel, die im Besitz von Privatunternehmern sind und für deren Be nutzung Gebühren bezahlt werden müssen, erwiesen sich verkehrstechnisch und nicht zuletzt auch finanziell als große Erfolge. Das ermutigte zu Ende der dreißiger Jahre kapitalskräftige Leute, dem Projekt einer Unterwasserverbindung der Südspitze von Manhattan mit dem gegenüberliegenden Industrie- und Wohnviertel von Brooklyn näherzutreten und dadurch eines der brennendsten Verkehrsprobleme der New Yorker City zu lösen. Zwar ist der East River hier — geradewegs von Ufer zu Ufer gemessen — an die 1600 m breit; aber eine kleine, nach Nordosten weisende Nase einer, Governor Island genannten, südlich der Manhattanspitze gelegenen Insel bot die Möglichkeit, einen solchen Tunnel etwa auf halbem Wege über einen senkrechten Schacht mit der Außenwelt zu verbinden. Und dies war außerordentlich wichtig; denn im Gegensatz zu einem Eisenbahntunnel, der mit elektrischen Bahnen befahren wird, ist bei einem Tunnel, der von Fahrzeugen mit Verbrennungsmotoren benutzt wird, die Frage der Frischluftversorgung von ausschlaggebender Bedeutung.

Bald waren die Bodenuntersuchungen beendet, die Pläne fertiggestellt, alle technischen Vorbereitungen getroffen. Im Jahre 1940 wurde mit dem Bau begonnen. Gleichzeitig von beiden Seiten des Flusses aus stieß man in Richtung auf die Landnase von Governor Island vor, bereits 900 m landeinwärts beginnend, um bei nur leichtem Gefälle auf ausreichende Tiefe unter der Flußsohle zu kommen. Dabei arbeitete man zugleich an zwei parallellaufenden Tunnelröhren, denn der Verkehr sollte sich später als Einbahnverkehr abspielen. Zunächst wurden, wie es beim Bau solcher Tunnels üblich ist, zwei Richtstollen vorgetrieben, die man später auf den eigentlichen Durchmesser erweiterte. Solange das Gestein fest genug war, wurde rein bergmännisch mit Sprengungen im offenen Abbau vorgegangen; später, in größerer Tiefe und im Bereiche des Flußbettes, konnte nur noch in Druckkammern gearbeitet werden, um das Hereinbrechen von Wasser oder Fließsand zu verhindern. Das brachte natürlich erhebliche Erschwernisse mit sich: Die Arbeitsstelle selbst mußte

Abb. 3. Ein- und Ausfahrt des Tunnels auf der Manhattanseite, kurz vor seiner Einweihung

gegen den bereits fertigen Stollenteil druckfest abgedichtet werden, die Arbeiter konnten nur über Druckausgleichskammern ein- und ausgeschleust werden, um den Innendruck im Körper, vor allem in der Lunge, dem Druck im Arbeitsraum, welcher bei 18 Atmosphären lag, allmählich anzugleichen. Die Voraussetzungen und die technischen Einrichtungen für einen solchen Arbeitsbetrieb bei Überdruck waren seit langem schon durch zahlreiche Brückenbauunternehmungen im "Caissonbetrieb" bekannt. Auch der große Entlüftungsschacht auf Governors Island, den man einige Meter von der Landnase entfernt im Wasser senkrecht nach unten vortrieb und auf den die beiden Doppeltunnels von Manhattan und Brooklyn her "zusteuerten", wurde als Senkkasten im Caissonbetrieb niedergebracht.

In mühevoller Arbeit wuchs das Werk, wühlten sich die Arbeiter vorwärts, unterstützt von Drucklufthämmern und Abraumförderern, von maschinellen Bohrgerüsten, hydraulischen Druckschilden und elektrisch betriebenen Transportbahnen. Der Eintritt der Vereinigten Staaten in

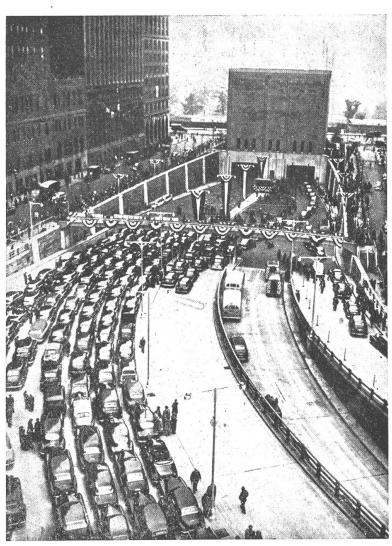




Abb. 4. Cremefarben gekachelt sin Decke und Seitenwände, blendfin beleuchtet die Fahrbahn, erst m abnehmender, dann wieder mit z nehmender Lichtstärke. Links de Laufsteg mit einer Fernsprechstell für die Wachtposten

den Krieg unterbrach die Arbeit auf Jahre; unmittelbar nach Kriegsende aber wurde sie fortgesetzt und vor wenigen Monaten glücklich beendet.

"Brooklyn-Battery-Tunnel" hat man das Werk getauft; denn er mündet in Manhattan unmittelbar im Battery Park, der, an der äußersten Südspitze der Insel angelegt, das einzige erholsame Fleckchen Erde in diesem unermeßlichen Häusermeer bildet. Mit einer Gesamtlänge von 2735 m ist der neue Tunnel der Welt größter Unterwassertunnel für Auto-Seine beiden im Durchmesser je verkehr. 9 m klafternden Rohre verlaufen in einem Abstand von 4½ m voneinander. Ihr tiefster Punkt liegt knapp 35 m unter der Wasseroberfläche des East River. Werden die beiden Fahrbahnen voll ausgenutzt, so läßt dieser Verkehrsweg jährlich 16 Millionen Fahrzeuge täglich also deren 44.000! — unter dem Fluß hindurchfahren, wobei sich die Fahrzeit zwischen den beiden Hafengebieten um etwa 35 Minuten verkürzt. Zeit ist Geld — hier ließe sich auf Heller und Pfennig errechnen, was der neue Tunnel alljährlich an barem Gelde spart!

Eine besondere Leistung haben die Ingenieure vollbracht, als sie das schwierige Problem der Luftführung lösten. 27 gewaltige Gebläse haben sie im Entlüftungsturm auf Governors Island und an den beiden Tunneleinfahrten untergebracht. In jeder Minute pressen sie 116.500 m³ Frischluft in die Tunnelrohre. Zum Absaugen der verbrauchten Luft wurden 26 Exhaustoren eingebaut, die je Minute fast 118.200 m³ Altluft ab-

saugen. (Durch die entstehe den Verbrennungsgase de Kraftfahrzeuge muß ja meh Altluft abgezogen werden, a Frischluft zugeführt wird.) De mit ist es möglich, die gesam Luftmenge im Tunnel in jede Stunde 42mal zu erneuern.

Ähnlich großzügig ging ma bei den Einrichtungen für di Beleuchtung vor: Man wählt fluoreszierende, nicht blenden de Leuchtröhren, die sich i einer Gesamtlänge von 61/km

beiderseits der Fahrbahnen hinziehen. Ihre Helligkeit ist an den beiden Tunneleinfahrten am größte und nimmt nach der Mitte zu ab, um den Autofahrern zuerst das grelle Tageslicht allmählid "abzugewöhnen" und sie dann wieder, vor der Ende der Tunnelfahrt, darauf "vorzubereiten" Im übrigen ist das Innere der Tunnelröhre mit matten, cremefarbenen Kacheln überzogen von denen eine besonders beruhigende Wirkum ausgeht.

Die gesamte Belüftungs- und Beleuchtungsallage wird von einer technischen Zentrale aus über wacht und gesteuert. Rote, grüne und weiße Lichtzeichen lassen erkennen, ob sich die Zufühlder Frischluft, die Strömungsgeschwindigkeit und der Kohlenoxydgehalt der Altluft und die Helligkeit der Leuchtröhren in den verschiedene Tiefen des Tunnels in den vorgeschriebene Grenzen bewegen. Überdies patrouillieren auf einem seitlich eingebauten Laufsteg Polizisten die sich über einen Fernsprecher jederzeit mit der Zentrale in Verbindung setzen können.

In der Tat, mit seinem Brooklyn-Battery Tunnel hat New York seiner Kette von Super lativen ein neues, stolzes Glied angefügt Er ist mit einem Kostenaufwand von 80 Millionen Dollar, also rund 30.000 Dollar je laufender Meter, nicht nur der teuerste, er ist nicht nur der längste und meistbenutzte seiner Art sondern auch der modernste und bestein gerichtete; er ist eine neue Sehenswürdigkeifür den Fremden und — eine schöne Einnahmequelle für seine Besitzer!