

Der grösste Unterwassertunnel für Autoverkehr

Autor(en): **Weihmann, G.**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **6 (1951)**

Heft 3

PDF erstellt am: **11.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-653633>

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.

Der größte

UNTERWASSERTUNNEL

Der Brooklyn-Battery-Tunnel in New York

Von Dipl.-Ing. G. Weikmann

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 überlegen 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“)

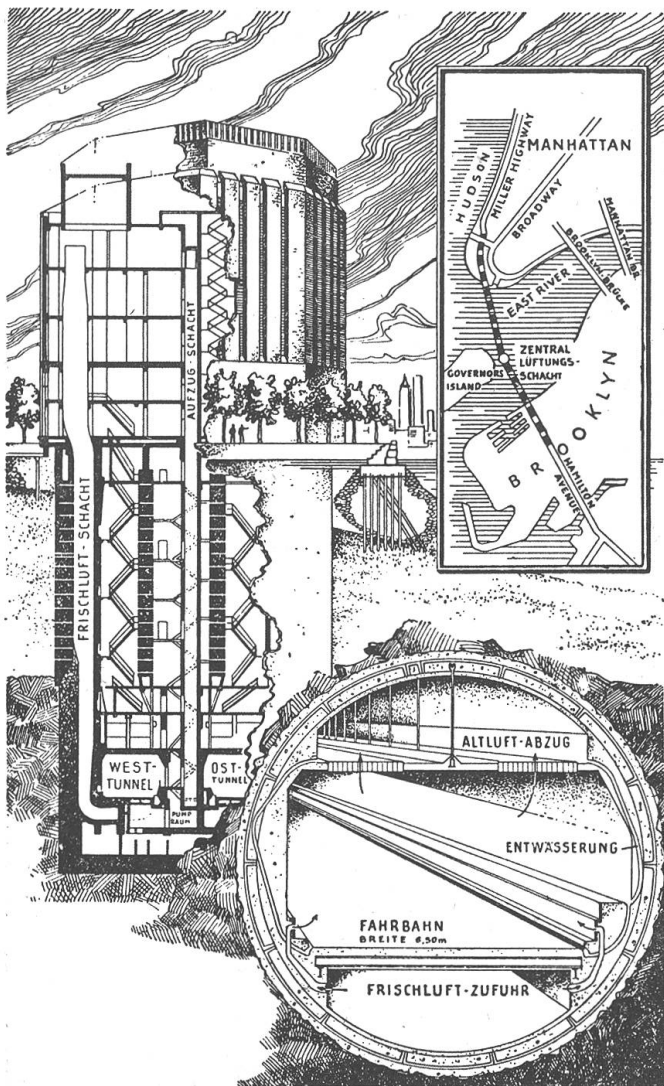


Abb. 2. Schematischer Querschnitt durch den großen Lüftungsschacht am Nordostende von Governors Island und durch eines der beiden Tunnelrohre. Rechts oben eine Lageskizze des Tunnels

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: In einer 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 Personewagen, 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 Lastkraftwagen, die alltäglich zu Tausenden die Güter von und zu den Schiffsanlegeplätzen herbringen. 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. Für den 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 hindurchführen und nur für den Fahrzeugverkehr bestimmt sind.

Diese beiden Tunnel, die im Besitz von Privatunternehmern sind und für deren Be-

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

nutzung Gebühren bezahlt werden müssen, erwiesen sich verkehrstechnisch und nicht zuletzt auch finanziell als große Erfolge. Das ermutigte zu Ende der dreißiger Jahre kapitalkräftige Leute, dem Projekt einer Unterwasser-Verbindung 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 parallelaufenden Tunnelröhren, denn der Verkehr sollte sich später als Einbahnverkehr abspielen. Zunächst wurden, wie es beim Bau solcher Tunneln 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

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 „zusteuereten“, wurde als Senkkasten im Caissonbetrieb niedergebracht.

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

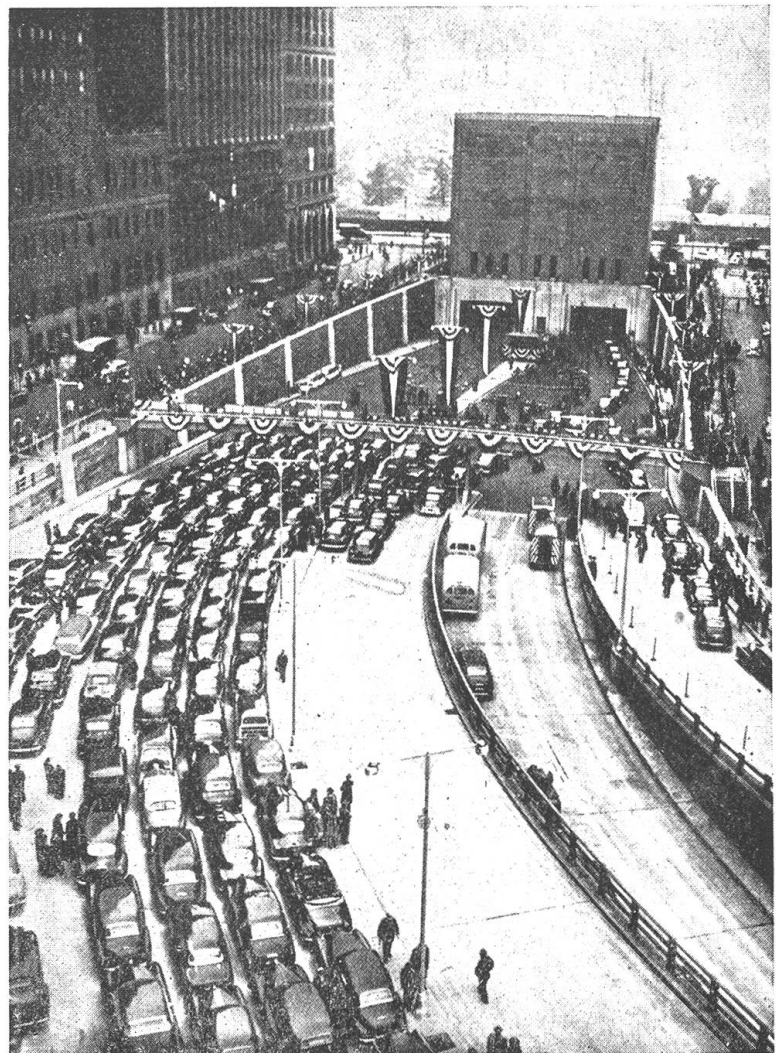


Abb. 3. Ein- und Ausfahrt des Tunnels auf der Manhattanseite, kurz vor seiner Einweihung

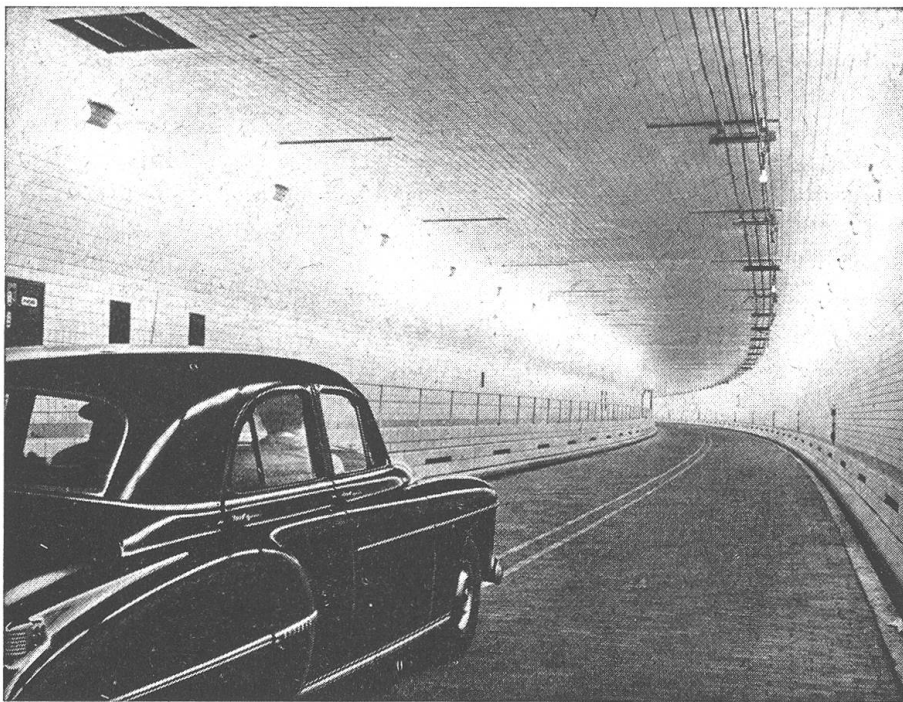


Abb. 4. Cremefarben gekachelt sind Decke und Seitenwände, blendfrei beleuchtet die Fahrbahn, erst mit abnehmender, dann wieder mit zunehmender Lichtstärke. Links der Laufsteg mit einer Fernsprecheinrichtung für die Wachtposten

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 Autoverkehr. Seine beiden im Durchmesser je 9 m klaffenden Rohre verlaufen in einem Abstand von $4\frac{1}{2}$ 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 m^3 Frischluft in die Tunnelrohre. Zum Absaugen der verbrauchten Luft wurden 26 Exhaustoren eingebaut, die je Minute fast 118.200 m^3 Altluft ab-

saugen. (Durch die entstehenden Verbrennungsgase der Kraftfahrzeuge muß ja mehr Altluft abgezogen werden, als Frischluft zugeführt wird.) Damit ist es möglich, die gesamte Luftmenge im Tunnel in jeder Stunde 42mal zu erneuern.

Ähnlich großzügig ging man bei den Einrichtungen für die Beleuchtung vor: Man wählte fluoreszierende, nicht blendende Leuchtröhren, die sich in einer Gesamtlänge von $6\frac{1}{2}$ km beiderseits der Fahrbahnen hinziehen. Ihre Helligkeit ist an den beiden Tunneleinfahrten am größten und nimmt nach der Mitte zu ab, um den Autofahrern zuerst das grelle Tageslicht allmählich „abzugewöhnen“ und sie dann wieder, vor dem Ende der Tunnelfahrt, darauf „vorzubereiten“. Im übrigen ist das Innere der Tunnelrohre mit matten, cremefarbenen Kacheln überzogen, von denen eine besonders beruhigende Wirkung ausgeht.

Die gesamte Belüftungs- und Beleuchtungsanlage wird von einer technischen Zentrale aus überwacht und gesteuert. Rote, grüne und weiße Lichtzeichen lassen erkennen, ob sich die Zufuhr der Frischluft, die Strömungsgeschwindigkeit und der Kohlenoxydgehalt der Altluft und die Helligkeit der Leuchtröhren in den verschiedenen Tiefen des Tunnels in den vorgeschriebenen 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 Superlativen ein neues, stolzes Glied angefügt. Er ist mit einem Kostenaufwand von 80 Millionen Dollar, also rund 30.000 Dollar je laufenden Meter, nicht nur der teuerste, er ist nicht nur der längste und meistbenutzte seiner Art, sondern auch der modernste und besteingerichtete; er ist eine neue Sehenswürdigkeit für den Fremden und — eine schöne Einnahmequelle für seine Besitzer!