

AMERICANA

Ed Schilders

Het bouwen van de Brooklyn Bridge

Deze PDF is een digitale kopie van de oorspronkelijke publicatie in FUIRORE #8, oktober 1977



HET BOUWEN VAN DE BROO



CLAUS HANSMANN

DE HARP DES DOODS, zo noemde Henry Miller de verbinding tussen de oevers van Brooklyn en Manhattan Island: de Brooklyn Bridge. Hij vertelt in een essay uit *The Cosmological Eye* hoe hij op die brug 'uiterst woest droomde', tot hij zich herboren voelde in een 'nieuw koninkrijk van bewustzijn'.

Eén van die onstuitbare Milleriaanse dromen op de brug vinden we beschreven in *Tropic of Capricorn*. Daarin krijgen de twee enorme gotische torens die de brug dragen, de vorm van 'hoge grafzerken'.

Grafzerken, inderdaad, want nog voor Brooklyn Bridge in 1883 werd geopend had zij twintig mensenlevens geëist. De geschiedenis van de bouw van de brug is op zichzelf al een waarachtig epos van vijftien jaar experimenteren, cijferen, zweten en menselijke drama's.

John Roebling, de ontwerper, zou sterven vóór men met de bouw had kunnen beginnen en zijn zoon en opvolger Washington Roebling werd, net als tientallen van zijn arbeiders, zwaar getroffen door de geheimzinnige caissonziekte

Het is die met de bouw verbonden dramatiek, die Brooklyn Bridge tot méér heeft gemaakt dan een technisch briljant object van duizenden tonnen staal, cement, beton en graniet. De dramatische kracht, door het Lot in Roeblings plannen ingebouwd, heeft de brug

KLYN BRIDGE

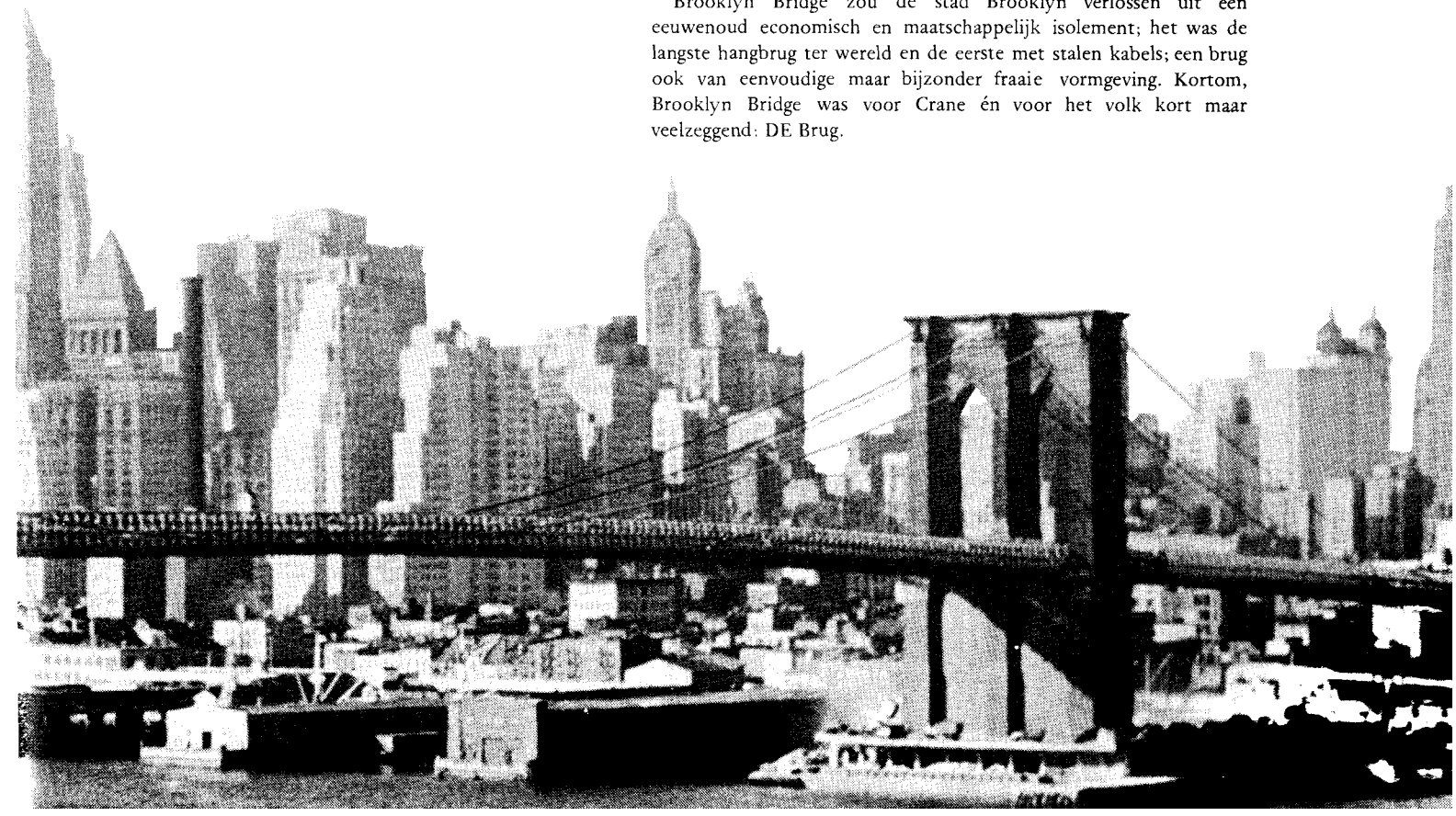
bij uitstek geschikt gemaakt als onderwerp voor proza en poëzie.

The Bridge — bijvoorbeeld — is de titel van een cyclus gedichten van Hart Crane. In het openingsgedicht — *Proem: To Brooklyn Bridge* — is de brug een harp, een altaar en dan de 'Verschrikkelijke drempel van een profetische belofte...' Na een omweg in de tijd en over het noordamerikaanse continent, laat Crane in het slotgedicht zien, wat er achter die drempel te vinden is: Cathay, het traditionele symbool van de nieuwe wereld.

Maar de brug fungeert niet alleen als toegangspoort tot die wereld, zij is bovendien, in haar vormgeving, in haar zijn, de tastbare verbeelding van die nieuwe samenleving: de synthese van verleden en toekomst, van kunst en techniek, van mythe en realiteit.

En daarmee vertolkt Crane behalve zijn poëtische gevoelens ook de indrukken die de brug ongetwijfeld heeft gemaakt op de toeschouwer anno 1883.

Brooklyn Bridge zou de stad Brooklyn verlossen uit een eeuwenoud economisch en maatschappelijk isolement; het was de langste hangbrug ter wereld en de eerste met stalen kabels; een brug ook van eenvoudige maar bijzonder fraaie vormgeving. Kortom, Brooklyn Bridge was voor Crane én voor het volk kort maar veelzeggend: DE Brug.



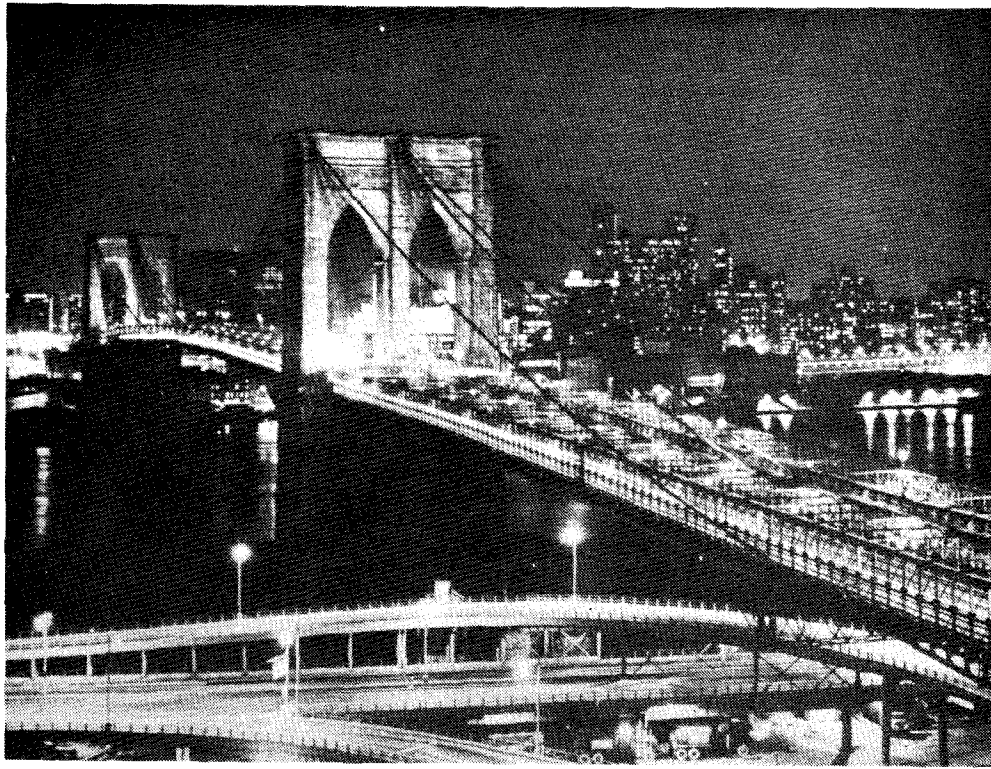
ZELFS TOEN DE BRUG voltooid was, konden veel New Yorkers eenvoudig niet geloven, dat de kabels het gewicht van de vloer zouden kunnen blijven dragen en de twee enorme torens niet zouden bezwijken. Het kabelwerk leek zo fragiel, de lengte (1600 voet) was ongekend groot en het te dragen gewicht zou nog toenemen door het vrachtvervoer.

Dergelijke vooroordelen hebben de verwezenlijking van een brug tussen Brooklyn en Manhattan Island jarenlang belemmerd of vertraagd. Al in 1857 had John Roebing in een brief aan het gemeentebestuur van New York het voorstel gedaan om een brug te bouwen over de East River. Zijn plan, dat toen al scherp uitgewerkt was, werd aanvankelijk met enthousiasme begroet, maar korte tijd later namen de vooroordelen toch weer de overhand. Het kón eenvoudigweg niet. De Amerikaanse burgeroorlog betekende een nieuwe vertraging en pas nadat Roebing in de wereld van de bruggenbouw een enorme reputatie had opgebouwd met hangbruggen over de Niagara en de Ohio River, vond hij in Brooklyn voldoende politieke steun.

Dat was in 1867 en de omstandigheden waren nu gunstig. De opening van de Cincinnati-Covingtonbrug over de Ohio River op 1 januari van dat jaar (de eerste hangbrug langer dan 1000 voet — ruim 300 meter) lag nog vers in het geheugen. Ook de natuur bood de helpende hand. Tot dan toe bestonden de verbindingen tussen Brooklyn en Manhattan uit veerponten, zodat de overtocht bij storm, mist en vooral bij vorst bemoeilijkt werd en vaak onmogelijk. Tienduizenden Brooklynites waren van die veerponten afhankelijk om hun werk te bereiken en toen de winter van 1867 ongemeen streng bleek te zijn en de East River dichtvroor werd de roep om een brug algemeen en heviger dan ooit tevoren.

Op 16 april keurde de senaat een voorstel van senator Murphy goed om een onderneming op te richten voor de bouw van een brug en een maand later werd John Roebing door die New York Bridge Company in dienst genomen.

Maar ondanks zijn recente successen konden zelfs vakgenoten moeilijk in Roebing's revolutionaire ideeën geloven. De Brug zou bijna 200 meter langer moeten worden dan de Cincinnati-Covington en Roebing's opmerking dat dat geen enkele konsekwentie had voor de haalbaarheid maar alleen voor de financiën, werd slechts door een enkeling begrepen. Nog controversiëler was waarschijnlijk zijn voorstel om stalen kabels te gebruiken waar men tot op dat moment altijd ijzer had verwerkt, zodat de betrouwbaarheid onbetwist werd geacht. Ook het idee van de vertikaal van de vier hoofdkabels afhangelende kabels werd met verwondering begroet, toen Roebing verklaarde, dat die in eerste instantie niet bedoeld waren om de Brug te dragen (dat deden de hoofdkabels wel) maar om een optimale stijfheid te garanderen, die de Brug bestand zou maken tegen de hevigste orkanen.



DE BRUG: EEN VERSCHRIKKELIJKE DREMPEL, EN EEN TOEGANGSPOORT TO

Zonder de verticale kabels zou de Brug in het midden wel enigszins zakken, maar niet inzakken. Pas nadat een commissie van zeven deskundigen, waaronder Roebing's felste tegenstanders, twee maanden lang met hem de plannen had bestudeerd, kon hij daadwerkelijk met de uitvoering beginnen. Nauwelijks één maand later sloeg het noodlot voor de eerste maal toe.

OP 6 JULI 1869 bevond Roebing zich op de aanlegsteiger van de Fulton-veerpont om de laatste metingen te verrichten voor de juiste locatie van de Brug. Hij stond op een verhoging van boomstammen en concentreerde zich op de signalen vanaf de andere oever. De schok, veroorzaakt door een aanleggende veerpont, bracht de stammen in beweging waardoor Roebing met zijn rechtervoet beklemd raakte. Amputatie van de tenen volgde; vrijwel onmiddellijk zette tetanus in. Op 22 juli stierf John Roebing, zonder ook maar het geringste detail van zijn brug praktisch te hebben kunnen verwezenlijken.

Slechts één persoon zou Roebing's plannen nu gestalte kunnen geven: zijn zoon **Washington Roebing**. Hij was afgestudeerd in bruggenbouw, was pas teruggekeerd van een studiereis door Europa, had met zijn vader aan de Cincinnati-Covington gewerkt en kende de plannen voor Brooklyn Bridge door en door.

In augustus werd hij benoemd en vrijwel onmiddellijk begon hij met de eerste fase van het projekt: de bouw van de eerste caisson, die aan de Brooklyn-zijde verzonken zou worden.

De caissons zijn van vitaal belang voor de constructie van de brug. Zij moeten de torens dragen die op hun beurt weer de vloer van de brug dragen door middel van de hoofdkabels. Daarom moeten de caissons in de eerste plaats rusten op een onwrikbare ondergrond, liefst rotsbodem. Zo'n ondergrond bleek aan de Brooklyn-zijde pas aanwezig op een diepte van 14 meter, in die tijd geen geringe afstand bij dit soort werk. Het verzinken van de caisson tot op die diepte vormde daarom een groot probleem en de afmetingen ervan waren bovendien zo groot dat men alleen hout voor de bouw kon gebruiken, geen cement of beton. Hout had echter wel het voordeel dat het, verzonken in de bodem, onaangetast zou blijven.

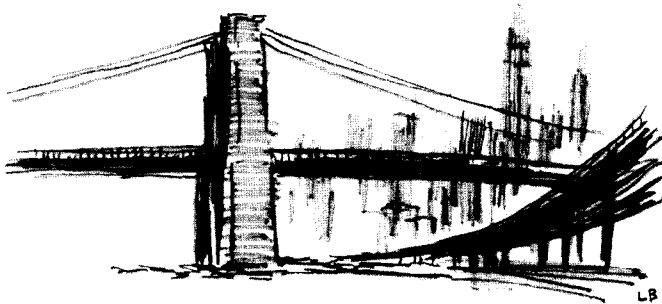
Het gebruik van caissons is sindsdien sterk geperfectioneerd, maar in Roebing's dagen betrof het nog een experiment met voortdurende en onverwachte problemen.

Het komt er op neer, dat men een houten (tegenwoordig plaatijzeren of betonnen) kist, die geen bodem heeft, de rivierbedding in drijft. Dit verzinken wordt bewerkstelligd doordat de wanden van de caisson als messen in de bodem snijden door het gewicht van een betonnen opbouw op de caisson. Die opbouw wordt steeds verhoogd, naarmate de caisson zinkt, zodat de top van de opbouw steeds boven de waterspiegel blijft.

Roebing's caissons waren 'pneumatisch gefundeerd'. Dat betekent, dat door een schacht in de opbouw samengeperste lucht in de caissons wordt gebracht, om het water buiten te houden. Via die schacht of luchtsluis betreden ook de arbeiders de caisson, om daar de aarde weg te graven. Wanneer het gevaarte tenslotte op zijn plaats ligt, wordt de kamer volgestort met beton.

Het spreekt vanzelf, dat het dak stevig genoeg moet zijn om de steeds zwaardere opbouw te blijven dragen terwijl de caisson nog hol is. Roebing liet daarom 15 lagen hout aanbrengen, en in de laatste fase van het verzinken liet hij nog eens 72 steunpilaren optrekken, om elke kans op instorting tegen te gaan. Dat gevaar dreigde niet alleen door het grote gewicht, maar ook door de mogelijke lekken of openingen in of onder de houten wanden waardoor de gecompriëerde lucht plotseling zou kunnen ontsnappen.

Andere problemen die samenhangen met deze werkwijze waren luchtdrukregeling, luchtverversing, afvoer van gedolven materi-



aal, verlichting met gaslampen (wat weer brandgevaar inhield) en de enorme overgang voor de arbeiders die de caisson betraden of verlieten.

De werkomstandigheden waren dus verre van ideaal, ook al betaalde Roebling relatief hoge lonen. In de caissons werkten 120 arbeiders onder hoge temperaturen en in een spookachtig tweeduuster, want elektriciteit was nog niet uitgevonden; door de hoge luchtdruk kreeg men last van de trommelviezen, daalde de polsslag, werd het stemgeluid vervormd, was spreken vermoeiend en ruiken moeilijk. Vreemde bijkomstigheid: fluiten bleek totaal onmogelijk. Later zouden zich daar nog geheimzinniger verschijnselen bijvoegen.

De kans op ongelukken was groot en geen enkele variant zou Roebling en zijn mannen bespaard blijven.

Aanvankelijk waren het de onverwacht grote rotsblokken in de bodem die het werk zó traag deden verlopen, dat de

caisson maar 15 cm per week zakte. Het gebruik van springstof leek onvermijdelijk. Maar wie kende het effect van springstof onder hoge luchtdruk? Roebling zelf begon met de proeven. Eerst met een pistool en steeds zwaardere kalibers, later met explosieven. Toen dat mogelijk bleek steeg het tempo van de verzinking van 30 tot 45 cm per week. Maar de verstikkende kruitdamp na de explosies vormde een nieuw probleem. En regelmatig vielen één of meerdere van de zes compressoren uit, zodat de luchtdruk gevaarlijk daalde.

Op een zondagochtend deed zich de *big blowout* voor. Hoewel men dag en nacht doorwerkte in drie ploegen, bevond zich op dat moment gelukkig niemand in de caisson. Op één moment ontsnapte alle lucht uit de kamer, wat gepaard ging met het geluid van een enorme explosie en een fontein van tientallen meters boven de waterspiegel. Tegen de verwachtingen in bleek de kuip onbeschadigd.

Ondanks alle voorzorgsmaatregelen volgde kort daarop een brand. Door nalatigheid moet het dak vlam hebben gevat en werden de vlammen door de hoge luchtdruk het hout in gedreven, buiten het waarnemingsveld van de drie vaste brandcontroleurs. Pas nadat het hout in het dak enige uren had gesmeuld werd de brand ontdekt. Blussen met koolzuurgas had geen enkel effect; zodra men ophield met spuiten, ontstak de brand opnieuw. Na zeven uur blussen met water, leek het vuur bedwongen te zijn. Het was toen 5 uur in de ochtend. Om zowel de omvang van de schade vast te stellen als volledige zekerheid te krijgen dat het vuur niet meer voortwoerde, liet Roebling gaten in het hout boren. Want het aangetaste hout zou verwijderd kunnen worden en de zwakke plek opgevuld met cement, maar als het vuur niet definitief uit was, zou totale vernietiging slechts een kwestie van tijd zijn. Uitboringen van 60 cm vertoonden geen brandhaarden en toen ook op 90 cm alles normaal leek, kreeg men goede hoop. Maar om 8 uur 's morgens bracht een boring van 120 cm diep een substantie naar boven die niets anders kon zijn dan smeulende houtskool.

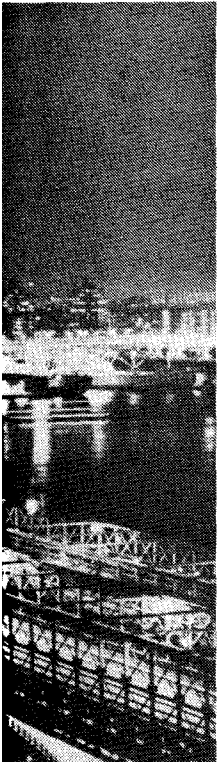
Onmiddellijk besloot Roebling zijn toelicht te nemen tot het allerlaatste redmiddel.



BRUGGENBOUWER JOHN ROEBLING

Hij gaf opdracht de caisson volledig onder water te zetten. In 5 1/2 uur werd met 38 stralen bijna vier miljoen liter water naar binnen gepompt en pas na twee en een halve dag werden de compressoren weer gestart om de caisson droog te leggen. De schade leek beperkt tot de derde en vierde laag hout, maar de brand was in diverse richtingen uitgewaaid.

Om de ingebrande holtes op te vullen werd 1700 m³ cement tussen de houtlagen gespoet. Toen daarna opnieuw werd proefgeboord, nu om vast te stellen of ieder gaatje gevuld was, bleek zich tussen hout en cement een 7 cm dikke laag samengeperste houtskool te bevinden. Bovendien bleken ook de vijfde en zesde laag hier en daar aangetast. Al het cement moest verwijderd worden, het hout zorgvuldig worden afgekrabt en nieuw cement aangebracht. Achttien timmerlieden waren daar twee maanden lang 24 uur per dag mee bezig. Toen zij hun werk voltooid hadden konden men beginnen met het volstorten van de

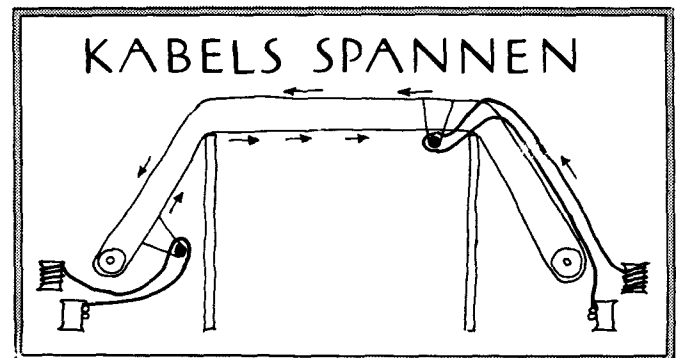
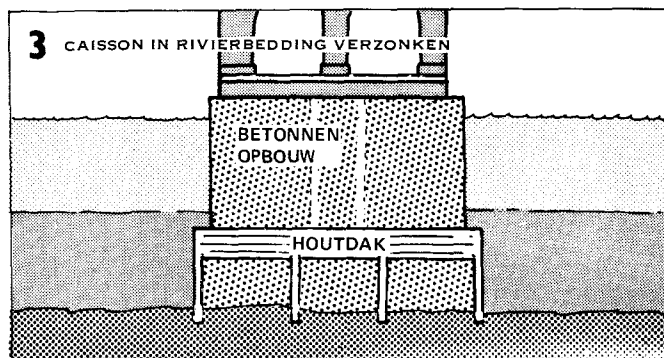
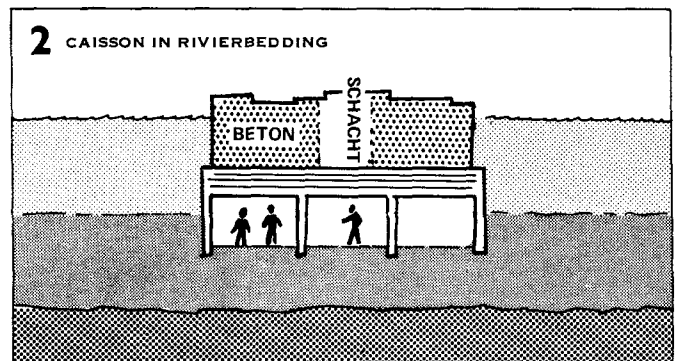
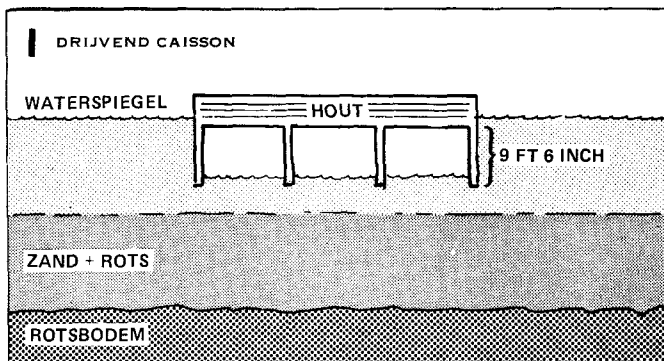


SANCORBY & PHILLIPS

EEN NIEUWE WERELD



FAIRCHILD AERIAL SURVEYS



caisson met beton, want twee weken na de grote brand had de caisson de juiste diepte bereikt.

De bouw van de eigenlijke, zichtbare toren begon midden 1871 en toen die in mei 1872 een hoogte had van 23 meter boven de waterspiegel (de vloer van de brug zou op 29 meter komen), verlegde men het werkterrein naar de andere oever.

DE EXPERIMEN-

TEN en ervaringen met de caisson bij Brooklyn bewezen van onmiddellijk nut te zijn bij het funderen van de toren bij Manhattan. Ook daar lag de caisson binnen een jaar op zijn plaats, hoewel aan die zijde van de East River de problemen nog groter waren. De onderliggende rotsbodem bleek zeer grillig van structuur en bevond zich op een diepte van bijna 25 meter. Het gevolg was, dat het dak van de caisson nog sterker gemaakt zou moeten worden om de 53.000 ton van de opbouw (30.000 bij Brooklyn) te kunnen blijven dragen. Roebing liet daarom niet 15, maar 22 lagen hout aanbrengen. Door het diepteverschil was ook de luchtdruk in de werkkamer aanzienlijk hoger, zodat de arbeiders in de slotfase er niet langer dan twee maal twee uur per dag konden verblijven. Het grote atmosferische verschil tussen de kamer en de buitenlucht verhoogde bovendien het gevaar van de toen nog geheimzinnige caisson- of tunnelziekte.

Reeds aan de Brooklyn-kant hadden zich verscheidene gevallen voorgedaan van *the bends*, zoals de arbeiders het noemden, maar pas bij de grotere diepte zouden de ziektegevallen regelmatig fataal worden.

Wanneer men onder hoge druk verblijft, zoals caissonwerkers en duikers, lossen zich in het bloed en de weefselvocht luchtgassen op, die bij een te snelle decompressie (overgang naar een normaal drukgebied) in

het bloed vrijkomen en gasbelletjes veroorzaken. Die gasbelletjes verstoppden de haarvaten en kunnen zodoende organen en weefsels, die door de verstopping van bloedtoevoer verstopt blijven, aantasten. Het ziektebeeld is afhankelijk van de mate van overgang en de conditie van de patiënt. In de ergste gevallen is verlamming of de dood het gevolg.

In die tijd wist men dat niet. Van het *inschutten* (de langzame gewenning) had men nog nooit gehoord (later zijn daar wettelijke bepalingen voor opgesteld), maar men voelde wel aan, dat *the bends* het gevolg van het werken onder hoge druk moest zijn. Roebing stelde daarom een streng gezondheidsreglement op, waaraan iedere werknemer strikt moest voldoen. Desondanks deden zich in de laatste fase — van januari tot mei 1872 — meer dan honderd gevallen van de ziekte voor, waarvan diverse met dodelijke afloop.



VERLAMD ZIT BOUWER ROEBLING VOOR RAAM EN OVERZIET DE VORDERINGEN

En het is in feite niet verwonderlijk dat de ziekte ook de man zou treffen die, geheel tegen zijn eigen voorschriften in, te vaak volledige werkdagen in de caisson doorbracht en zo het lot op ontoelaatbare wijze tarte: Washington Roebling zelf.

Hij was 35 jaar toen hij in de zomer van 1872 bezweek, twee dagen op de rand van de dood leefde, herstelde, de caisson weer inging, en opnieuw instortte, nu om de rest van zijn leven bijna totaal verlamd in de schaduw van zijn brug door te brengen.

NU DE CAISSONS op hun plaats lagen en de torens werden opgebouwd, had Washington Roebling vier jaar de tijd om de door zijn vader ontworpen *cable spinning technique* aan te passen voor het gebruik van staalraad en tot in alle details te perfectioneren.

De omstandigheden waaronder dat moest gebeuren vormen een nieuw, bizar-dramatisch

onderdeel van de bouw.

Roebing's zenuwstelsel was aangetast en de minste lichamelijke inspanning betekende een bijna ondraaglijke pijn. Zijn geest was echter volledig intact. Hij nam met zijn vrouw zijn intrek in een huis aan Columbia Heights (Brooklyn), zodat hij door het raam in zijn werkkamer, vanuit een rolstoel, met een verrekijker het werk aan zijn Brug kon overzien. Roebing zou die kamer nooit meer verlaten, ook niet bij de opening van de Brug in 1883.

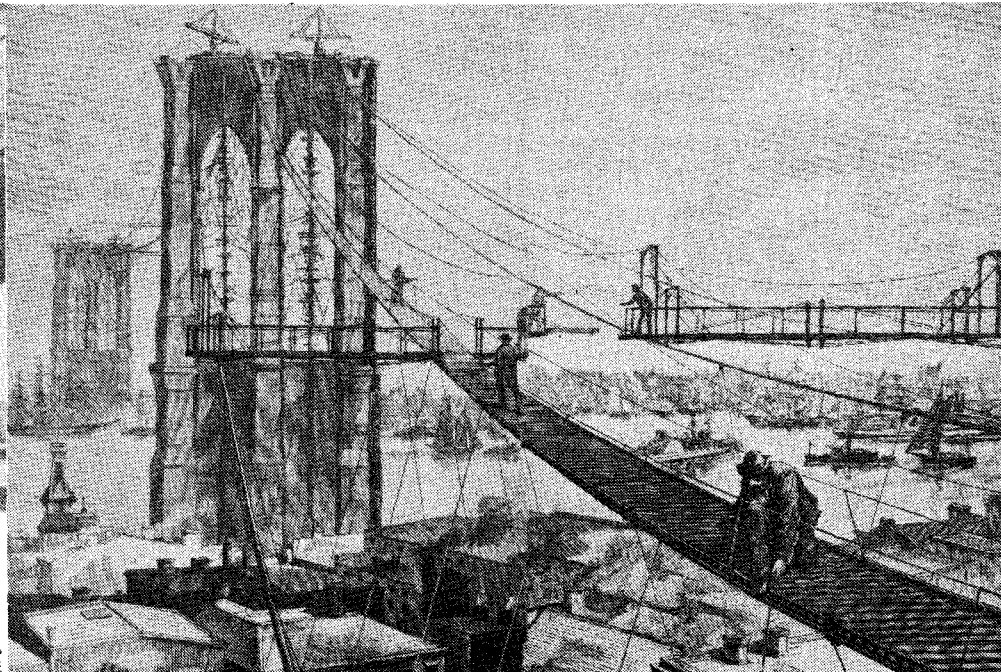
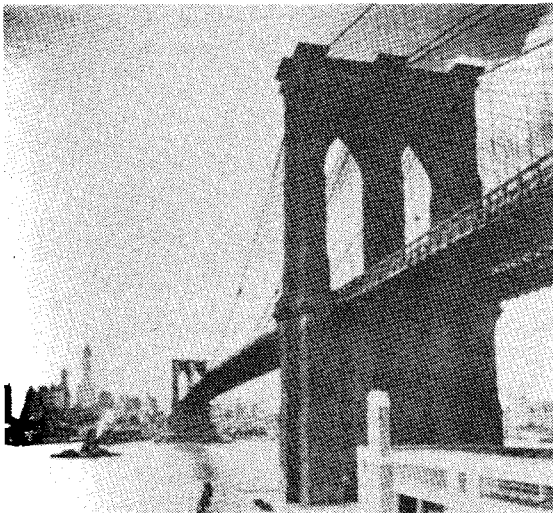
Denken en rekenen was voor Roebing geen probleem, maar zijn bevindingen opschrijven of uittekenen was bijna onmogelijk. Ook spreken kon hij slechts met moeite en veel pijn en het turen door de bouw te beproeven voor zijn gezichtsvermogen. Toen hij zelfs de aanwezigheid van mensen niet meer kon verdragen bleef er maar één weg over om met zijn ingenieurs op de bouw te communiceren: via zijn vrouw. Onder zijn leiding bestudeerde zij alles wat nodig was om zijn plannen te kunnen lezen, over te brengen en te controleren. Tien jaar lang zou zij hem op het bouwterrein vertegenwoordigen.

Roebing's ziekte vormde echter niet de grootste bedreiging voor de voltooiing van de Brug.

Het grote publiek, dat toch al zeer sceptisch stond tegenover de haalbaarheid van de Brug, ontstak pas goed in opwindning toen bekend werd dat het project voortaan geleid zou worden door een invalide, via diens onervaren vrouw.

Met name de *New York City Council of Reform* lanceerde voortdurend felle aanvallen. Men baseerde zich op een ongegronde angst voor stormen die de vloer van de Brug op zouden tillen; de Brug zou de scheepvaart verhinderen; de Brug was een 'misdadige verspilling'. In 1881 werden Roebing's plannen, zonder zijn voorkennis, plotseling gewijzigd. De Brug zou verzaard moeten worden met 1000 ton extra staal, om ook treinverkeer mogelijk te maken. Zo heette het althans, maar het is waarschijnlijk dat het wantrouwen in de sterkte van de structuur van doorslaggevend belang is geweest. Over de Brug hebben nooit treinen gereden.

Toen de voorgenomen verzwaren in oktober bekend werd gemaakt, gaf dat onder de Newyorkers opnieuw aanleiding tot wilde veronderstellingen en verdenkingen. Voor het

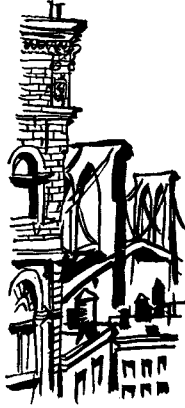


RECHTS: DE 'CATWALK', EEN VOETBRUGGETJE DAT IN 1877 WERD GESPANNEN. ELKE DAG WILDEN TIENTALLEN WAAGHALZEN OVER HET 1 METER BREDE BRUGGETJE NAAR DE VERKANT. LATER MOESTEN ZE, VERLAMD VAN SCHRIK, DOOR ARBEIDERS NAAR BENEDEN WORDEN GEHOLPEN.

grote publiek was het een bewijs dat de bouwer zich bij zijn ontwerp vergist had, en die blunder nu trachtte goed te maken door een nieuwe aanslag op de gemeenschapsgelden. De technisch beter geschoolden onder hen interpreteerden de verzwaaring andersom. De draagkracht van de Brug zou daardoor nu juist *overschreden* worden, en alleen een derde peiler zou de Brug nog kunnen redden.

Niemand leek Roebing nog te steunen en in juni 1882 — minder dan een jaar voor de voltooiing, na 15 jaar arbeid onder leiding van de Roebings — diende de burgemeester van Brooklyn een motie van wantrouwen in met het voorstel Roebing te benoemen tot *Consulting Engineer*, en zijn huidige eerste assistent *Chief Engineer* te maken. Voor Roebing betekende dat dus degradatie. Men probeerde hem de Brug af te nemen. De Brug die hij vóór alles wilde voltooien als een monument voor het genie van zijn overleden vader.

Slechts door een bewogen betoog aan het adres van de *American Society of Civil Engineers*, uitgesproken door zijn vrouw, kon hij zich verzekeren van de nodige professionele steun om zich in zijn positie te kunnen handhaven.



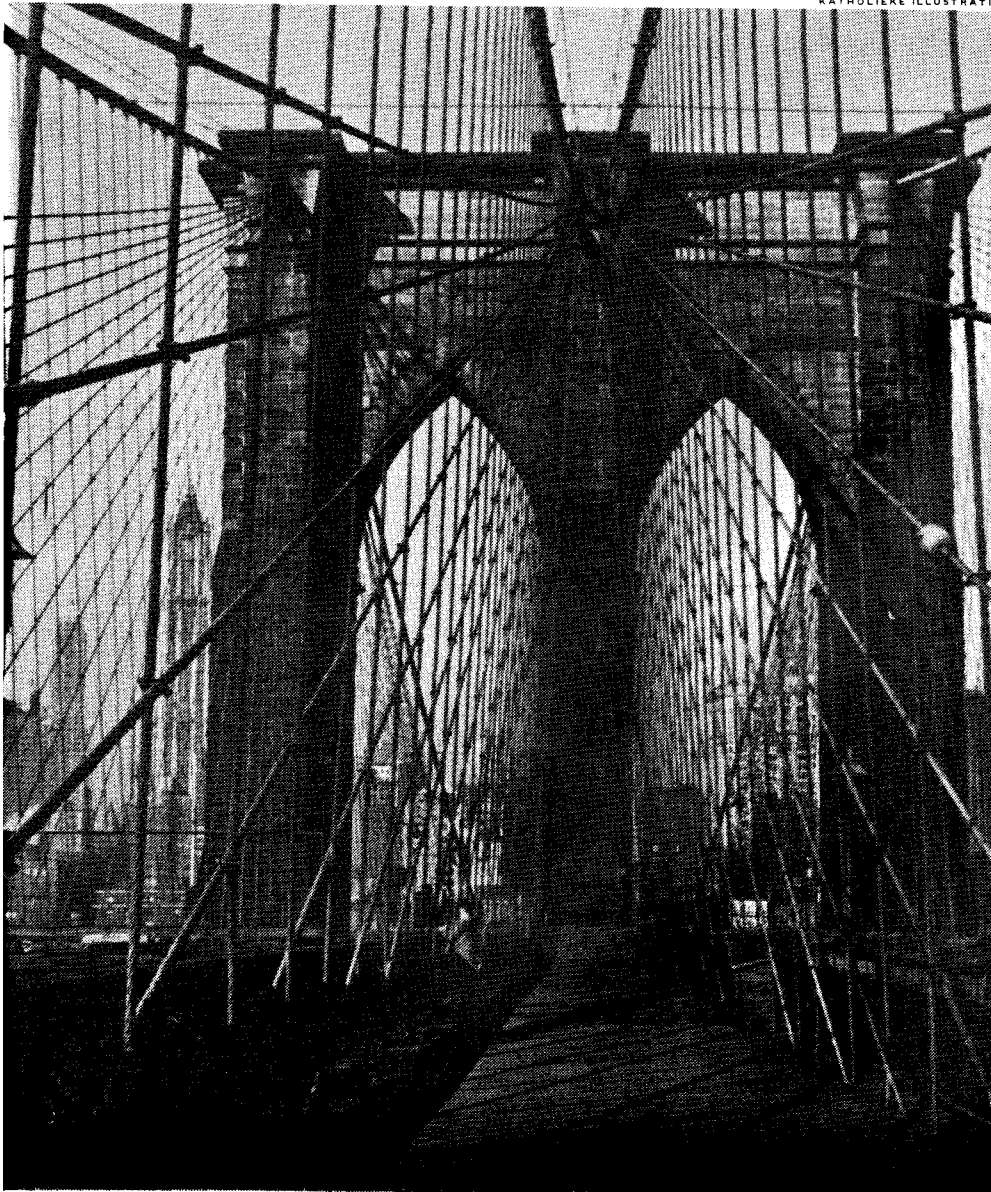
MAAR WIJ HEBBEN het bouwterrein in 1872 verlaten en in de tussenliggende tien jaren is de Brug daar mensenslevens blijven eisen, eerst bij het bouwen van de torens, later bij het spannen van de kabels.

De toren aan de New Yorkkant zou uiteindelijk een gewicht hebben van 90.000 ton aan graniet en kalksteen, en 107 meter hoog zijn, bijna net zo hoog als de Trinity Kerk, toen New Yorks hoogste gebouw.

Voor de arbeiders aan de voet van de torens bestond het groot-

ste gevaar uit vallende objecten, variërend van beitels en hamers tot granietblokken van enkele tonnen die uit de kabels braken. Vanaf het moment dat uit de torens het 'van onderen' klonk hadden de mannen aan de voet precies drie seconden om zich daadwerkelijk uit de voeten te maken. Op de top was het mogelijk nog gevaarlijker. De granietblokken waren in staat de mannen die de hijskabels begeleidden mee te sleuren. Op zo'n hoogte speelde ook de wind een verraderlijke rol. Sommigen waren gewoon aan de rand van de toren tegen de wind in te gaan hangen, met rampzalige gevolgen als de wind plotseling draaide of afnam.

KATHOLIEKE ILLUSTRATIE



'geen punt
in het wit'



Amsterdamsch Litterair Café
De Engellbewaarder

LITERATUUR VAN EIGEN BODEM
EN
DRANKEN VAN VER OVER DE GRENSEN!



KLOVENIERSBURGWAL 59 - AMSTERDAM TEL. 020 - 25 37 72

**Johnson
& Johnson**

**STRIP
WINKEL
DRUKWERK**
MAURITSKADE 113
AMSTERDAM

TYZACK & PARTNERS LTD
10 HALLAM STREET and LONDON WIN 6DJ
12 CHARLOTTE SQUARE and EDINBURGH EH2 4DN

Merrill Lynch, Pierce, Fenner & Smith
Incorporated

BUSCHS
CHICAGO'S LARGEST JEWELERS



OVER DE BRUG LOOPT EEN VOETPAD DAT ZICH BOVEN DE AUTOWEG BEVINDT

Tegelijkertijd was men op beide oevers begonnen met afbraakwerkzaamheden om plaats te maken voor de twee ankerplaatsen van de vier hoodkabels en de daarachter gelegen opritten naar de Brug. De gewelven en kelders van die opritten zijn jarenlang gebruikt als opslagplaatsen, voornamelijk voor de handel in huiden, maar ook voor de drankvoorraad van een New Yorkse firma.

Op de ankerplateaus werd de machinerie opgesteld om de kabels te spinnen volgens de door John Roebling ontwikkelde en door zijn zoon verbeterde techniek, die sindsdien bij de bouw van alle hangbruggen is toegepast. Een gedeelte van die machinerie bestaat uit een eeuwigrotdopende trekkabel met twee katrolschijven, waaromheen de draden voor de uiteindelijke kabel worden geslagen (zie afbeelding). Door de trekkabel over de twee torens van oever tot oever te laten lopen kan men dus eerst één draad van Brooklyn naar New York trekken. Daar wordt de draad in een ankervoet bevestigd en op lengte gebracht. In New York heeft men dan een staaldraad om de tweede katrol geslagen. Die wordt naar Brooklyn getrokken waar ook de lege katrol weer arriveert. Zo kan men doorgaan, tot genoeg draden zijn overgebracht. In feite spint men twee kabels tegelijk. Spinnen, omdat men 300 draden over de torens moest trekken voordat men één strand (streng) kan vormen door die 300 staaldraden parallel samen te binden. Wanneer men — uit 5700 draden — 19 strengen heeft gevormd, worden alle 19 samengebonden tot één kabel. En dat hele proces moet daarna nog één maal herhaald worden omdat de vloer aan vier kabels hangt.

Bij zijn vroegere bruggen had John Roebling twee kabels gebruikt, ieder bestaande uit zeven strengen. De afmetingen en het gewicht van Brooklyn Bridge in aanmerking genomen, besloot Washington Roebling dit aantal tot vier resp. 19 te verhogen. De getallen 7 en 19 zijn niet toevallig gekozen. Alleen bij die aantallen strengen kan de kabel in de vorm van een zeshoek worden samengebonden, wat de compactheid bevordert. Een compactheid die nog verhoogd wordt door de kabels in laatste instantie

enigszins om hun eigen as te draaien, waardoor de 'frictie' zo groot wordt, dat het onmogelijk is één draad uit het geheel te trekken.

HET SAMENBINDEN, parallel leggen de draden en strengen werd voornamelijk uitgevoerd door de arbeiders in 'buggies' hoog boven de aarde. Nog voordat één staaldraad over de torens was getrokken had men daarom een aantal tijdelijke kabels aan moeten leggen, waaraan de gondeltjes bevestigd waren. Om de arbeiders in staat te stellen in die gondels plaats te nemen, moest een loopplank gebouwd worden, die in feite de eerste brug over de rivier vormde. Al eerder

had iemand (als eerste mens) 'per brug' de overtocht gemaakt, namelijk hoofdingenieur **E.F. Farrington**; op 25 augustus 1876 stak hij in een gondel langs de zojuist uit de rivier omhooggetrokken trekkabel over, om zijn personeel het goede voorbeeld en vertrouwen in de constructie te geven. Die oversteek werd door één miljoen mensen met ingehouden adem gadeslagen.

Maar toen de voetbrug, de *catwalk* genoemd, in de lente van 1877 tussen beide oevers was gespannen op een hoogte van 90 tot 105 meter boven de rivier, werd de publieke belangstelling een hinderlijke factor, omdat elke dag tientallen waaghalzen over het nauwelijks één meter brede bruggetje naar de andere kant wilden. Regelmatig moesten de arbeiders van schrik verlamde brugtoeristen weer naar beneden helpen. De werkers zelf verrichtten hun wankelende werkzaamheden met een wonderlijke koelbloedigheid. Met niet méér houvast dan een enkele hulpkabel klommen zij uit de buggies en liepen ze over de voltooide strengen.

Washington Roebling moet ze door zijn kijker gezien hebben. Of hij er om kon glimlachen lijkt onwaarschijnlijk, want zelfs lachen dreef de pijn door zijn zenuwen. Zoals het ook pijn moet hebben gedaan toen hij de fraude ontdekte met de ringen staaldraad.

Hij liet iedere ring scherp controleren op technische onvolmaaktheden. Omdat de kabels later voortdurend bloot zouden staan aan de zoute atmosfeer boven de rivier, had hij de draden, om roest tegen te gaan, laten *galvaniseren* (het aanbrengen van een ononderbroken en gelijkmatige laag zink). Later heeft men met niet-galvaniseerde kabels hangbruggen gebouwd, die dan ook binnen korte tijd verschijnenselen van corrosie gingen vertonen.

Als bijvoorbeeld die zinklaag niet perfect was of de draad zelf zwakke plekken vertoonde, keurde Washington de complete ring af; die werd elders opgeslagen. In juli 1878 ontdekte een van de opzichters, dat de stapel afgekeurde ringen eerder kleiner dan groter werd. De truc, bedacht door ruimdenkende functionarissen van de kabelfabriek, werd toen snel ontdekt. Goedgekeurde ringen werden onderweg verwisseld, een afgekeurde

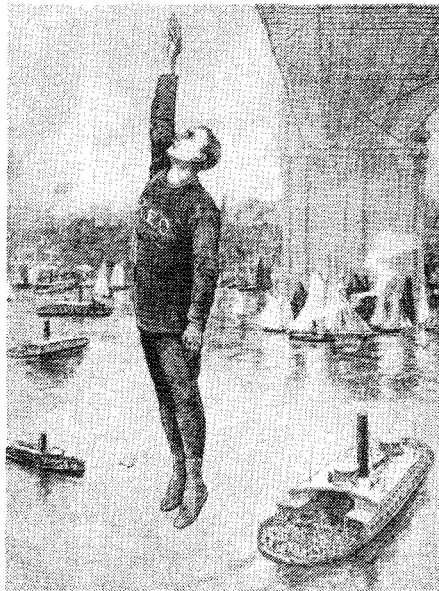


Vrijdag 15 juli 1977, terwijl ik een artikel over de Brooklyn Bridge schrijf, valt in New York om omgeving de stroom lange tijd uit. Op de voorpagina van de krant staat een grote foto van de donkere Brooklyn Bridge met daarachter het silhouet van Manhattan Island, waar de politie die nacht 2500 plunders arresteert. Zou Hart Crane nu nog aan Cathay gedacht hebben, of eerder aan Dante's *Hel*, waarin bruggen tussen even lugubere omlopen liggen?
E.S.

partij werd aangeboden met het goedkeuringsformulier en de al eerder aangeboden partij werd nogmaals ter keuring aangeboden.

Roebing stond voor een moeilijke keuze. Het was slechts bij benadering te berekenen hoeveel slechte draad zodoende toch in de kabels was verwerkt. Afspannen en opnieuw beginnen zou niet alleen een tijdverlies van een jaar veroorzaken maar nieuwe olie op het vuur van de oppositie zijn en miljoenen extra dollars vergen. Tenslotte liet hij zoveel extra draad toevoegen dat het mogelijke risico ruimschoots gecompenseerd zou worden. Op kosten van de fabrikant, uiteraard.

Na een laatste ongeval, waarbij een voltooide strand uit de ankervoet brak (2 doden), waren in oktober 1878 de vier kabels gereed. Ze werden gedraaid en op de juiste hoogte gebracht, waarna men kon beginnen met het aanzetten van de verticale kabels waaraan de vloerbalken zouden worden opgehangen en die de structuur vormen die later zoveel dichters heeft geïnspireerd.



DE SPRONG VAN ROBERT E. ODLUM

NA 16 JAREN van massa's zweet, het bloed van twintig doden, en wie weet ook wel tranen, kon men in 1883 de tienduizend uitnodigingen versturen om de opening van Brooklyn Bridge het juiste aanzien te verlenen.

Op 24 mei was iedereen aanwezig, toen de president, Chester Arthur, als eerste officieel over de Brug mocht paraderen in gezelschap van gouverneurs, generaals, burgemeesters, senatoren, staalmagnaten, ingenieurs en mevrouw Roebing.

Iedereen, behalve Washington Roebing. Of hij door zijn verrekijker heeft gekeken? Ik denk van wel, ook al waren zijn ogen toen al erg slecht en deed het pijn. En wie weet of er niet ook een traan in de weg zat.

Hij heeft het gezelschap in ieder geval bij zijn huis ontvangen en zwijgend naar de lovende woorden geluisterd.

En de stad vierde feest, tot in de vroege ochtenduren. Men keek naar het gigantische vuurwerk, dronk en danste. Maar vóór alles maakte men een tocht over de Brug, nadat de tolpooten kort voor middernacht waren ge-



opend. Een amateur atleet mocht zich sindsdien de eerste betalende passant noemen. Binnen één dag werd hij door 250.000 anderen gevolgd.

Vier jaar later beweerde een zekere Steve Brodie de eerste te zijn geweest, die een sprong van de Brug had overleefd. Inderdaad werd hij levend en wel uit het water opgevist, maar niemand heeft hem ook werkelijk zien springen. Zijn woord was echter voldoende om hem de rest van zijn leven een café met uitgebreide cliënte te garan-

deren. Robert E. Odlum was de eerste die sprong en die dat ook tevoren had aangekondigd. Die dag was het druk op de rivier. Ook hij bracht het er heelheids af. Anderen niet. Maar die sprongen ook met een heel ander doel. Terwijl de Brug daarbij met vier grote gotische ogen toekeek. Onbewogen.

"De Brug beweegt" riep een van de voetgangers op de zesde dag na de opening en 12 doden en 40 gewonden waren het resultaat van de paniek die volgde.

Maar de Brug bewoog niet. Thomas Wolfe had gelijk.

Brooklyn en New York hebben al snel leren leven met hun Brug en de brug heeft de steden nieuw leven ingeblazen. Ook Hart Crane had gelijk. Alles verenigt zich in de Brug.

Dertig jaar later zijn andere bruggen gevolgd, en voor de miljoenen New Yorkers werd de Brug tot iets vanzelfsprekends.

Dan komen de dichters, en versmelt de werkelijkheid met de fictie; dan is de Brug de poort naar Cathay waarachter de drama's zich gaan herhalen. Maar dat is een ander verhaal.

ED SCHILDERS

High Anxiety

Na een parodie op de western (*Blazing Saddles*), de horrorfilm (*Young Frankenstein*) en de stomme film (*Silent Movie*) is Mel Brooks nu bezig aan een parodie op de thriller van het type-Hitchcock. De film heet 'High Anxiety', en Brooks doet er bijna alles zelf in: hij is producent, regisseur, schrijver, componist/zanger van de titelsong en ster — hij speelt een krankzinnige psychiater met hoogtevrees.

'Iedereen die ook maar één meter film gedraaid heeft, heeft iets te danken aan Alfred Hitchcock', zegt Brooks, 'dus deze film is een hommage aan zijn genie. Er zitten oppervlakkige en ook zeer directe verwijzingen naar Hitchcock in'. Wanneer Brooks in de film onder de douche staat, wordt hij aangevallen door een bellboy met een natte krant (*Psycho*); wanneer Brooks in een telefooncél bijna gewurgd wordt, staat hij precies op de plaats onder de Golden Gate Bridge waar Kim Novak sprong in *Vertigo*.

Naast Brooks treden op: Madeline Kahn, Cloris Leachman en Harvey Korman, allen bekend uit eerdere Brooks-films.

Als 'High Anxiety' klaar is, wil Brooks een musical maken over de luchtmacht in de oorlog 'zodat we die prachtige songs uit de jaren veertig kunnen gebruiken, en omdat we een zwak hebben voor deukhoeden en leren jacks'.

JULES PODELL
PRESENTS

MISS PEGGY LEE
(Staged by NICK CASTLE)

LONDON LEE

COPACABANA

FULL COURSE DINNERS
SERVED 6:30 P.M.-9:30 P.M.
2 SHOWS NIGHTLY 8 & 12
3 SHOWS SAT. 8, 11 & 2

10 E. 60 • PL 8-0900

Merrill Lynch, Pierce, Fenner & Smith
Incorporated



Athenaeum Boekhandel
Spui 14-16
Amsterdam-1001

ER ZIJN VEEL
MODEWINKELS

ER IS MAAR 1

woudstra

BIJ HET STADHUIS ENSCHEDE

