

Hoe een cool waterstofstation te creëren?

Lessen uit het petroleumscape

Hein, C.M.

Publication date

2021

Document Version

Final published version

Published in

Hydrogen Rocks!

Citation (APA)

Hein, C. M. (2021). Hoe een cool waterstofstation te creëren? Lessen uit het petroleumscape. In P. Luscuere, & A. van Wijk (Eds.), *Hydrogen Rocks!* (pp. 141-146). Delft University of Technology.

Important note

To cite this publication, please use the final published version (if applicable). Please check the document version above.

Copyright

Other than for strictly personal use, it is not permitted to download, forward or distribute the text or part of it, without the consent of the author(s) and/or copyright holder(s), unless the work is under an open content license such as Creative Commons.

Takedown policy

Please contact us and provide details if you believe this document breaches copyrights. We will remove access to the work immediately and investigate your claim.

HYDROGEN ROCKS!

Peter Luscuere,
Ad van Wijk [EDS.]

Carola Hein

CAROLA HEIN IS HOOGLERAAR ARCHITECTUUR & STEDENBOUW GESCHIEDENIS BIJ DE TECHNISCHE UNIVERSITEIT DELFT. ZIJ HEEFT VELE LEZINGEN GEGEVEN EN HEEFT UITGEBREID GEPUBLICEERD OVER HEDENDAAGSE EN HISTORISCHE ARCHITECTONISCHE EN STEDENBOUWKUNDIGE PLANNING, MET NAME IN EUROPA EN JAPAN.

Naast andere substantiële beurzen ontving zij in 2007 een Guggenheim Fellowship om onderzoek te doen naar 'The Global Architecture of Oil' en een Alexander von Humboldt Fellowship om de grootschalige stedelijke transformatie van Hamburg in internationale context tussen 1842 en 2008 te onderzoeken.

Haar huidige interesse richt zich naar de studie van internationale netwerken en de overdracht van architectonische en stedelijke ideeën hierover, met een specifieke focus op havensteden en de rol van olie op architectuur in de wereld.

Carola Hein is auteur van:
'The Capital of Europe', 'Architecture and Urban Planning for the European Union'

Zij is (co-)editor van:
'The Urbanisation of the Sea' (with Nancy Couling); 'Adaptive Strategies for Water Heritage: Past, Present and Future'; 'The Routledge Handbook of Planning History'; 'Port Cities: Dynamic Landscapes and Global Networks'; 'Brussels: Perspectives on a European Capital' (with Pierre Laconte (eds.)); 'Bruxelles l'Européenne: Capitale de qui? Ville de qui?/ European Brussels. Whose capital? Whose city?'; 'Cities, Autonomy and Decentralization in Japan' (with Philippe Pelletier (eds.)); 'Rebuilding Urban Japan after 1945' (with Jeffrey Diefendorf, and Yorifusa Ishida (eds.)).



HOE EEN COOL WATERSTOFSTATION TE CREËREN?

LESSEN UIT HET PETROLEUMSCAPE

CAROLA HEIN

Tankstations lijken misschien klein en onbelangrijk, maar het zijn iconische elementen in een complex proces van ruimtelijke en sociale transformatie. Hoewel ze lokale bijzonderheden hebben, zijn tankstations knooppunten in een wereldwijd energiesysteem dat de fysieke structuren van brandstofproductie, transport, administratie en consumptie integreert met afbeeldingen en denkbeelden van ruimtes.¹ Om consumenten te voorzien van nieuwe mobiliteitsbrandstof, zoals waterstof, is een uitgebreid netwerk van tankstations nodig, dat moet inspelen op de behoeften van mensen die gewend zijn aan de snelheid en het gemak van op petroleum gebaseerde mobiliteit. Tot nu toe blijven waterstofstations schaars. In 2012 trok de opening in Hamburg van het toenmalige grootste waterstofstation van Europa de aandacht van de pers en de aanwezigheid van senatoren en andere hooggeplaatste vertegenwoordigers van Hamburg.² Het nieuwe station levert waterstof voor bussen en auto's met brandstofcellen. Een filmpje op YouTube viert dit nieuwe station als model van de toekomst.³ Waterstof-tankstations in Helmond of Kopenhagen hebben vergelijkbare persaandacht gekregen.

Het aantal waterstofstations neemt toe, zij het niet zo snel als oorspronkelijk was beloofd of gehoopt door bedrijven als H2 Mobility.⁴ Zes bedrijven, waarvan een aantal nauw verbonden met het petroleumtijdperk - Air Liquide, Daimler, Linde, OMV, Shell en TOTAL - richten een landelijk netwerk op voor brandstofcelmobiliteit in Duitsland. Hun doel is om in de loop van 2020, ongeacht het voertuig, honderd waterstofstations te exploiteren in zeven Duitse grootstedelijke gebieden (Hamburg, Berlijn, Rijn-Ruhr, Frankfurt, Neurenberg, Stuttgart en München) en langs de verbindingswegen en snelwegen als voorwaarde voor waterstofmobiliteit.⁵ Nu deze stations langzaam opduiken, kan het de moeite waard zijn om de groei van hun voorgangersnetwerk te verkennen: het op aardolie gebaseerde gas- of benzinstation, dat ongeveer honderd jaar geleden begon. De vroege fase van tankstations is ontstaan in verband met de aanleg van een wegennet. Momenteel bestaan er al routes en structuren, die de implementatie van een nieuw systeem zouden moeten vergemakkelijken.

-
- 1 Carola Hein, 'Old Refineries Rarely Die': Port City Refineries as Key Nodes in the Global Petroleumscape,' *Canadian Journal of History/Annales canadiennes d'histoire (CJH/ACH)* 55, no. 3 (2018); 'Oil Spaces: The Global Petroleumscape in the Rotterdam/the Hague Area,' *Journal of Urban History* 44, no. 5 (2018).
 - 2 FuelCell Today, *Europe's Largest Hydrogen Refuelling Station Opens in Hamburg* <https://www.h2euro.org/whats-h2appening/europes-largest-hydrogen-refuelling-station-opens-in-hamburg/>
 - 3 *Hydrogen Societies, HafenCity hydrogen station, Hamburg, Germany with onsite electrolysis*, https://www.youtube.com/watch?v=yYn_dCZVX8Y (last accessed May 6 2020)
 - 4 *H2, Filling up with H2 Hydrogen mobility starts now*, <https://h2.live/en> (last accessed May 6 2020)
 - 5 *H2, H2 MOBILITY We are building the filling station network of the future*, <https://h2.live/en/h2mobility>

Desalniettemin kan een blik op de historische ontwikkeling van benzinstations ideeën inspireren om de groei van een netwerk van waterstofstations te vergemakkelijken.

In de afgelopen eeuw heeft petroleum enorme hoeveelheden stedelijke en landelijke ruimte veroverd (zelfs mariene ruimte, waar tankstations brandstof bevoorraden). Open voor consumenten van alle leeftijden, klassen, geslachten en rassen, ze dienden als sociaal-ruimtelijke kruispunten. In tegenstelling tot enorme raffinaderijen of iconische hoofdkantoren, zijn benzinstations het belangrijkste contactpunt geweest tussen bedrijf en consument.⁶ Dit onderscheidt het benzinstation van de meer ontoegankelijke industriële ruimtes van olieraffinage, opslag en transport; gedeelde spoor-, weg- en waterinfrastructuur; de verheven en exclusieve ruimtes van petroleumadministratie en onderzoek; en de locaties van huisvesting en vrije tijd gebouwd voor werknemers van oliemaatschappijen.

De locaties van benzinstations in steden of langs landwegen, op drukke straathoeken of in de buurt van parkeerterreinen waren vaak het gevolg van complexe interacties tussen bedrijfsstrategieën, openbaar landgebruik en ruimtelijke ordening, architectonisch ontwerp en het dagelijkse gedrag van burgers. Benzinstations zijn bedrijfsmarkeringen en plaatsen waar bedrijven informatie en reclamemateriaal verspreiden - pamfletten, kaarten of speelgoed (vaak gratis) - om nieuwe klanten te werven en om veranderende technologie en nieuwe consumptiepatronen te bevorderen. Als lokale structuren hebben ze de aandacht getrokken van kunstenaars, filmmakers, architecten, beleidsmakers en het grote publiek. Omdat benzinstations regelmatig verschijnen in steden en op het platteland, hebben ze bij een groot deel van de bevolking een buy-in kunnen krijgen voor een auto- en petroleumlevensstijl. Om al deze redenen illustreert het benzinstation de manieren waarop het gebruik van aardolie onze waardesystemen, denkbeelden en besluitvorming heeft gevormd. Socio-ruimtelijke kaarten van de groei van benzinstations in de Randstad (figuur 1a-d),⁷ respectievelijk uit 1910, 1940, 1970 en 2000, helpen bij het identificeren van potentieel typische relaties tussen benzinstations, steden en landschappen. Door de opeenvolging van kaarten krijgt de kijker een uitgebreid overzicht van de locatie en het aantal benzinstations, hun relatie tot groeiende wegeninfrastructuur en hun verbinding met gelijktijdige industriële, stedelijke en plattelandsontwikkeling.

Tot het einde van de 19^{de} eeuw werd aardolie voornamelijk geraffineerd tot brandstof en vet. De raffinage van ruwe olie om kerosine te produceren gaf eveneens benzine dat als een afvalproduct werd beschouwd, totdat de explosieve eigenschappen ervan werden gebruikt in de eerste praktische verbrandingsmotor die in 1886 door Karl Benz werd ontwikkeld. In de beginjaren konden alleen de zeer rijken auto's betalen, maar zelfs zij konden ze niet altijd gebruiken. Aan het einde van de 19^{de} eeuw moesten eigenaren van de eerste auto's de ritten zorgvuldig plannen op basis van de beschikbaarheid van benzine - en op wegen die waren ontwikkeld voor voetgangers, paarden en paardenkarren. Ze moesten benzine kopen bij de apotheek, zoals Bertha Benz in 1888 deed tijdens haar beroemde rit van 100 km van Mannheim naar Pforzheim in een auto die door haar man was gebouwd. Autoraces over lange afstanden hielpen het nieuwe transportmiddel populair te maken.

6 *Keith A. Sculle John A. Jakle, The Gas Station in America, Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 2002.*

7 *Source: Carola Hein, Arnoud De Waijjer, Iskandar Pané, Otto Diesfeld*

Het parcours van de race Parijs-Amsterdam-Parijs uit 1898 onderstreepte het belang van Frankrijk als een van de Europese landen met de meeste auto's: 1700 in 1900, waarvan 300 in Parijs.⁸ Voor dergelijke evenementen moesten de tankstops zorgvuldig worden geselecteerd. Er waren geen speciale benzinepompen of -stations. Het duurde tientallen jaren voordat de brand- en waterregelgeving bedrijven ertoe aanzette gespecialiseerde opslagruimten, speciale schepen en transportinfrastructuur te bouwen. Het zou nog langer duren voordat ze winkellocaties aan petroleum zouden wijden. Vóór 1910 was de ad-hocverkoop van benzine voor de eerste auto's geen katalysator voor een herkenbaar netwerk van winkelpanden.

De ontwikkeling van een netwerk van speciale tankstations vereiste eerst de groei van een klantenbestand. Technologie, economie, marketing en esthetiek speelden allemaal een rol bij de vormgeving van het tankstation en de locatie in de ruimte. Benzinepompen werden al in 1885 in de Verenigde Staten gebruikt; hun aantal nam toe na 1913 toen de massaproductie van Ford-auto's leidde tot een voldoende groot aantal Amerikaanse consumenten. De Eerste Wereldoorlog remde de petroleumactiviteiten af en in Europa werden auto's over het algemeen langzamer geadopteerd dan in de VS. Toch breidde in het grootste deel van Europa, inclusief Nederland, wat begon als een elite-tijdverdrijf, zich snel uit tot een tijdverdrijf van een grotere bevolkingsgroep, en de wijdverbreide populariteit van de auto bracht de petroleumindustrie naar een nieuw niveau. Kaarten van oliegerelateerde gebouwen in de omgeving van Rotterdam en Den Haag suggereren dat er in 1910 geen benzinestations waren (figuur 1a). Mogelijk waren er vrijstaande pompen en depots die het onderzoek niet heeft ontdekt.

Figuur 1a



Benzinepompen ontstonden meestal op plaatsen waar mensen het zich konden veroorloven om auto's te kopen of te gebruiken (en ze gingen dienen als een indicator voor de aanwezigheid van dergelijke rijkdom).

8 Rutger Booy and Bas de Voogd, *Van Blik Naar Pomp: Hoe Benzine En Auto Elkaar Vonden: Een Fascinerende Zoektocht over Benzineverkoop Van 1885 Tot 1940*, Rotterdam: AD. Donker, 2015.

Ze stonden onberispelijk vaak langs de straat, soms in een rij met verschillende merken. Vóór 1940 waren pompen vaak een aanvullende dienst in plaats van het hoofdoel van een bedrijf. Hotels, garages of fietsenwinkels zouden benzine-stations opzetten. De kaart van de Randstad uit 1940 suggereert dat benzinepompen en -stations voor het eerst verschenen in of nabij steden.

Ze geven ook aan dat sommige steden hogere dichtheden van benzinepompen hadden dan andere. Voertuigen reisden niet ver met een paar liter benzine voordat ze moesten worden bijgevuld, dus mensen moesten van stad naar stad zijn gegaan waar benzinepompen stonden (of ze gebruikten landelijke petroleumdepots die het onderzoek niet heeft ontdekt). De kaart van 1940 (figuur 1b) toont meer dan tien benzinepompen in de hoofdstad Den Haag, waar besluitvormers van het bedrijfsleven en de publieke sector samenkwamen en waar traditioneel rijke mensen woonden.

Figuur 1b



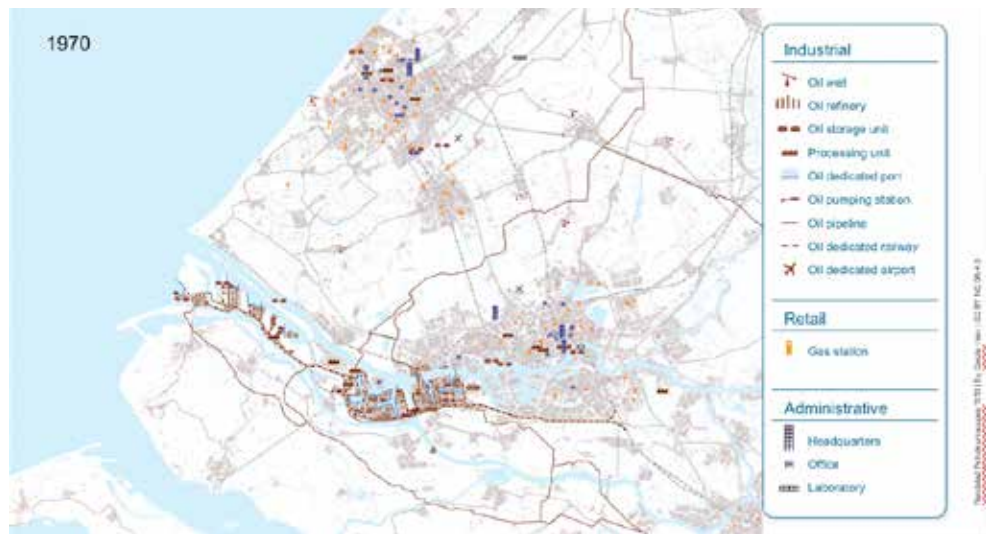
Veiligheidsproblemen deden zich ook voor en leidden tot de bouw van pompen op kleine eilanden naast de straten. Benzinstations die leken op de structuren die we nu kennen, ontstonden rond 1910 in de Verenigde Staten. In plaats van een onberispelijke pomp langs de weg, bouwden bedrijven toegang vanaf de weg tot een speciaal perceel met onderscheidende nieuwe functies. Het omvatte pompen op een eiland, een luifel die de werknemer en klanten onderdak bood terwijl de auto werd bediend, en een klein gebouw voor de werknemers. Veel benzinstations in de VS waren commercieel gebouwde constructies, maar architecten maakten ook van de gelegenheid gebruik om gebouwen met een nieuwe functie te ontwerpen: het creëren van iconische gebouwen of ze aanpassen aan de architectuur van de omgeving. De nieuwe benzinstationgebouwen dienden ook als herkenningspunten: grote borden kondigden de aanwezigheid van de stations aan bestuurders aan die met grotere snelheid op hoofdwegen reden. De nieuwe gebouwen werden al snel onderdeel in een nieuw automobiellandschap.

Na de Tweede Wereldoorlog werd de auto in veel geïndustrialiseerde landen, waaronder Nederland, het vervoermiddel voor een dagelijkse manier van reizen voor een groot deel van de bevolking.

Benzinestations werden nog nauwer verbonden met de rijvrijheid en het plezier van vrije tijd. Auto's, wegen en benzinestations lieten mensen toe om landelijke gebieden te verkennen en te bezetten (figuur 1c). Ze faciliteerden de uitbreiding van landschappen in de voorsteden en nieuwe culturele praktijken.

De nieuwe tankstations dienden als iconen in het landschap. Ze dienden ook als een plaats waar oliemaatschappijen de consument konden bereiken en verder rijden konden stimuleren. Kaarten, brochures en boekjes hielpen bij het opbouwen van een ruimtelijke identiteit die verschilde van de sterk vervuilde gebieden van aardolie-transformatie en benzineproductie. Eerst in de Verenigde Staten en later in andere landen erkenden onafhankelijke kunstenaars het groeiende belang van benzinestations in het landschap en ze legden die vast in hun schilderijen, fotografie en films. Hun werk illustreerde zowel de groeiende aanwezigheid van olie in het dagelijks leven als dat het hielp benzine in het sociale denkbeeld te verankeren.

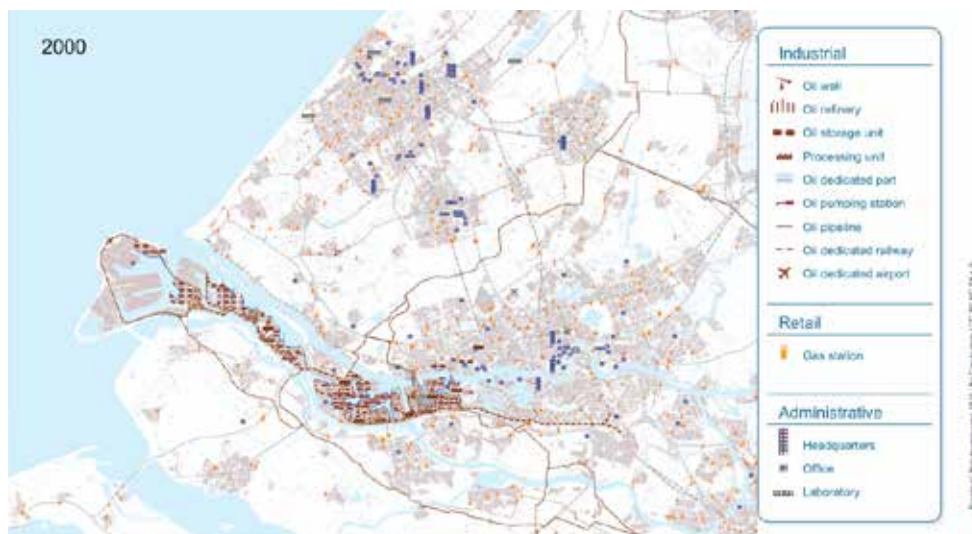
Figuur 1c



In de jaren zeventig waren benzinestations zowel een dagelijkse behoefte als een hoofdbestanddeel van de gebouwde omgeving geworden. Ze hadden de openbare ruimte overgenomen en de ruimtelijke ordening zorgde voor brede ruimtes langs straten en snelwegen. Misschien wel de meest opvallende uitbreiding van het aardolielandschap, zoals blijkt uit de kaarten van het jaar 2000 (figuur 1d), is de toename van benzinestations langs snelwegen en regionale straten.

De relevantie van benzinestations als merkinstrument begon te verschuiven en dat geldt ook voor de verwachting van hun service, uitstraling en bijdrage aan de gebouwde omgeving. Naarmate mensen overdag verder reisden, combineerden ze tanken en winkelen. Benzinestations voegden diensten en producten toe onder een groeiende luifel. Op sommige locaties namen supermarkten de gasverkoop over.

Figuur 1d



Omdat de inkomsten uit benzine na de jaren negentig daalden, begonnen verschillende grote bedrijven, zoals Exxon, hun retailnetwerk te verkopen, zelfs terwijl kopers het bedrijfslabel behielden.⁹ Op sommige locaties begonnen verschillende grote supermarktketens, zoals de Amerikaanse Wawa of de Franse Leclerc, benzine te verkopen onder hun eigen label en op hetzelfde terrein als andere artikelen. Architecten over de hele wereld zijn opnieuw uitgenodigd om opvallende en zelfs milieuvriendelijke constructies te ontwerpen. In Nederland heeft Knevel Architecten een duurzaam tankstation gebouwd voor AVIA Marees in Wieringen. In opdracht om een duurzaam tankstation te ontwerpen nabij de Afsluitdijk en de A7, hebben de architecten een zogenaamd klimaatstation voorgesteld.¹⁰ Het gebouw combineert de ruimte van het tankstation met kantoorruimte en een visboer.

Waterstofbrandstof kwam traag op gang als nieuwe energiebron voor mobiliteit, ook al vertrouwde de ruimtevaart er al in de jaren zestig op. Overheidsinvesteringen in een netwerk van tankstations voor waterstof zijn nodig. Zoals Shell het verwoordt: 'Sleutelementen van een dergelijke infrastructuurstrategie zijn ruimtelijke netwerkplanning, de keuze voor optimale tankstationconcepten en -groottes, de coördinatie van infrastructuur en wagenpark en de standaardisatie van technische en regelgevende oplossingen.'¹¹ Er zijn particuliere en openbare investeringen nodig om een betrouwbaar tanknetwerk te creëren. Benzinstations zijn nu het deel van de olie-industrie die we het beste kennen, een vaste waarde in onze dagelijkse omgeving en routines, in kunst en films. Hoe kan de waterstofmobiliteitsindustrie de lessen uit het verleden gebruiken om hun expansie te vergemakkelijken?

9 <https://www.reuters.com/article/us-exxon/exxon-to-exit-u-s-retail-gas-business-idUSN1238193020080612>

10 <https://www.archdaily.com/283889/sustainable-gas-station-avia-marees-knevel-architecten>

11 Shell. "Shell Hydrogen Study Energy of the Future? Sustainable Mobility through Fuel Cells and H2." https://www.shell.com/energy-and-innovation/new-energies/hydrogen/_jcr_content/par/keybenefits_150847174/link.stream/1496312627865/6a3564d61b9aff43e087972db5212be68d1fb2e8/shell-h2-study-new.pdf (last accessed May 6 2020)