

# Rotterdam en TNO: samen



**Als eerdaags de Tour de France in Rotterdam van start gaat, dan koersen de renners niet alleen door een levendige stad met een haven die bol staat van de bedrijvigheid, maar ook door een stad die gefocust is op voortdurend innoveren. Daarmee staat Rotterdam model voor heel Nederland.**

Een stad als Rotterdam kun je zien als een ingewikkeld netwerk, waarin alles met alles te maken heeft. Veranderingen in de goederenstromen in de haven betekenen dat er behoefte ontstaat aan nieuwe opleidingen, de opwarming van het klimaat leidt tot aanleg van stedelijk groen en om de fileproblematiek op te lossen gaan er 's nachts misschien treinen van vrachtwagens, bestuurd door één chauffeur, over de A15 rijden.

Dat ingewikkelde netwerk vraagt om een samenhangende benadering, zegt mr. Marleen de Wilde, die de Rotterdamse activiteiten van TNO coördineert. Zij maakte samen met dr. ir. Arij van Berkel en prof. dr. Lorike Hagdorn een rondgang langs invloedrijke ondernemers en bestuurders in Rotterdam en omgeving: 'Het bleek steeds weer, dat er behoefte bestaat aan

samenhangende kennis, innovatie en overzicht. En dat is precies wat TNO te bieden heeft.'

Van Berkel is programmamanager Procesindustrie en Maritiem bij TNO. Hij geeft een voorbeeld: 'De haven van Rotterdam haalt bulkstromen binnen en verwerkt die deels. Eerst olie, daarna kwam steenkool. Nu bereidt de haven zich voor op vloeibaar gas (Ing), biomassa en CO<sub>2</sub>. Rond die bulkstromen ontwikkelen zich industriële activiteiten, zoals olieraffinaderijen of kolengestookte elektriciteitscentrales. Dat kan ook met Ing, biomassa of CO<sub>2</sub>.'

Marketingmanager Procesindustrie dr. ir. René Peters vertelt hoe het voor LNG kan gaan werken: 'Er ontstaat al bedrijvigheid rond de opslagfaciliteiten, die Vopak en Gasunie bouwen. TNO denkt daarin mee. Ons doel is om ketens op te zetten en daarvoor bedrijven bij

elkaar te brengen. Denk maar aan brandstof voor motoren van binnenvaartschepen. Die is sterk vervuילend en Ing kan een alternatief zijn, dat ook goedkoper is. Maar dan moet je wel bunkerstations opzetten en motoren ombouwen. Wij proberen die keten aaneen te sluiten. Bovendien werken we met andere partners in de keten aan een test- en technologiecentrum op gebied van Ing.'

## BIOMASSA

Dr. ir. Johan van Groenestijn is specialist op het gebied van biomassa en de productie van bioethanol. Hij vindt de Rotterdamse haven bijzonder geschikt voor de aanvoer en verwerking van biomassa. 'Er zijn niet voor niets al fabrieken in aanbouw en er komen er meer. TNO heeft onderzoek gedaan naar de mogelijkheden van de aanvoer van afvalhout uit de Baltische Staten met speciale schepen en dat is haalbaar. Er is ook ruimte voor fabrieken voor de verwerking van Nederlandse producten uit de bos- en landbouw.'

De productie van bioethanol heeft diverse verbanden met de ketens rond andere bulkstromen: 'In destilleerderijen voor bioethanol kun je restwarmte inzetten van elektriciteitscentrales



# in de kopgroep



die op fossiele brandstoffen werken. Bovendien komt bij de productie van bioethanol geconcentreerd CO<sub>2</sub> vrij, dat bruikbaar is in andere productieprocessen. Dergelijke verbindingen maken Rotterdam aantrekkelijk voor de aanvoer en verwerking van biomassa.' Het duurde veertig, vijftig jaar voor het industriële complex rond olie was opgezet, maar tegenwoordig gaat dat sneller. Van Berkel: 'Veel sneller. Voor lng of biomassa kun je uitgaan van vijftien jaar. Dat heeft gevolgen voor het onderwijs en de arbeidsmarkt in de stad. Die moeten inhaken op de snelle ontwikkelingen. De relatie tussen stad en haven is nu niet erg hecht, maar alleen al om die reden moet dat veranderen.'

## STADSHAVENS

De Stadshavens, de nieuwe stadswijk die verrijst op de plek van de oude Rotterdamse havens, biedt daarvoor kansen. Van Berkel: 'Daar ontstaat een kruisbestuiving tussen wonen, bedrijvigheid, onderwijs en nog veel meer. Het kan een plaats zijn voor experimenten, een plaats waar je gaat rijden op waterstof of waar watertaxi's op lng varen. Het kan ook een aantrekkelijke woonplaats zijn voor de

slimme, hoogopgeleide mensen, waaraan Rotterdam steeds meer behoefte krijgt.' TNO'er drs. Jeroen Borst is afdelingshoofd Urbane Leefomgeving en nauw betrokken bij de ontwikkeling van die Stadshavens, een wijk die de omvang van Gouda moet krijgen. Een bijzonder ingewikkeld project: 'Je moet op allerlei factoren letten: geluid, luchtkwaliteit, verkeersstromen, veiligheid, ruimtegebruik en ga zo maar door. Als je iets aan de ene factor verandert, dan verandert er ook iets in de andere. Daarom hebben we Urban Strategy ontwikkeld, een instrument dat bestuurders zicht geeft op de gevolgen van de plannen die ze maken.' Urban Strategy neemt ook de gevolgen van menselijk gedrag mee, hoewel het daarin niet volledig is. Borst: 'Neem de opwarming van de stad in combinatie met het verleggen van verkeersstromen. Stel dat je een drukke weg voor een stel woningen plant. Dan moet je er rekening mee houden dat mensen vanwege de temperatuursverhoging 's nachts vaker hun raam open zullen zetten en meer last van verkeerslawaaï krijgen. Dat gevolg komt straks ook uit Urban Strategy rollen.'

## KLIMAATNEUTRAAL EN KLIMAATBESTENDIG

Rotterdam wil een veerkrachtige, vitale stad zijn. TNO denkt daarin mee. 'Het gaat onder andere om de manier waarop we moeten omgaan met de klimaatverandering', zegt ir. Kees van Deelen, die programmamanager bij TNO is en daarnaast zakelijk directeur van het nationale onderzoeksprogramma 'Kennis voor Klimaat'.

Van Deelen: 'Rotterdam wil de uitstoot van broeikasgassen terugdringen en tegelijkertijd voorbereid zijn op de effecten van klimaatverandering. Kennis voor Klimaat is een samenwerkingsverband van kennisinstellingen, overheden en bedrijfsleven, dat vraaggestuurd werkt. Zo krijg je onderzoeksprogramma's die niet in een labo belanden. Op gebieden als waterveiligheid, verkeer en transport en de inrichting van de gebouwde omgeving is veel te bereiken.' TNO is niet alleen actief in 'Kennis voor Klimaat', maar speelt ook een rol in het Europese Climate KIC-programma van het Europese Institute of Innovation and Technology (EIT).

Info: [kees.vandeelen@tno.nl](mailto:kees.vandeelen@tno.nl); [www.climate-kic-proposal.org/](http://www.climate-kic-proposal.org/)

## ROTTERDAMS TNO-LOKET

De Rotterdamse haven is volgens TNO-manager MKB ir. Erik Ham een ecosysteem, waarin grote en kleine bedrijven intensief samenwerken. TNO wil het midden- en kleinbedrijf in de havenstad helpen om klanten beter te bedienen en opent een eigen Rotterdamse loket. Ham: 'Dat komt op de RDM Campus en gaat naar verwachting in augustus open. We zitten dan midden in de bedrijvigheid en de innovaties, en we dragen daaraan bij met onze kennis van de nieuwste technieken en materiaalgebruik. Vooruit lopend op een fysiek loket is er al een virtueel loket geopend: [www.tno.nl/mkb-rijnmond](http://www.tno.nl/mkb-rijnmond).' Bij het loket komt een proeffabriek voor onderhoudswerk. Leerlingen van opleidingen die op de Campus zijn gevestigd, kunnen daar tests uitvoeren en ook ondernemers zijn welkom. Ham: 'TNO gaat meer laboratoria openzetten waar ondernemers zelf hun producten kunnen testen en zodoende meer kennis kunnen opdoen.'

Info: [erik.ham@tno.nl](mailto:erik.ham@tno.nl)



## 'Stad en haven moeten zich breder gaan oriënteren'



Het voorbeeld van Borst sluit aan bij het onderzoek van dr. ir. Lisette Klok, projectleider stedelijke lucht en klimaat, naar het verschijnsel dat steden als hitte-eilanden in het omringende platteland liggen. Zij vertelt ook over het onderzoek van haar collega dr. Sabine Janssen: 'Sabine kijkt naar de gevolgen voor de gezondheid. Het stedelijke hitte-effect zal 's nachts tot hogere temperaturen leiden, wat de slaapkwaliteit nadelig beïnvloedt.'

Klok onderzoekt zelf de hitte in de stad aan de hand van infraroodopnamen van satellieten: 'De temperatuurverschillen tussen de wijken kunnen oplopen tot tien graden. Dat zijn metingen op het oppervlak van wegen of de buitenkant van gebouwen. De verschillen in luchttemperatuur zijn kleiner.' De oorzaak van de verschillen is vooral de dichtheid van de bebouwing en de hoeveelheid groen. Klok: 'Sommige bevolkingsgroepen, ouderen bijvoorbeeld, zijn gevoeliger voor hitte. In wijken waar veel ouderen wonen, kun je daarmee rekening houden.'

Dat is praktisch bruikbare informatie voor bestuurders. Klok: 'Die kunnen meer groen in kwetsbare wijken plannen. Maar dan kun je in conflict komen met andere beleidswensen, zoals compacter bouwen. Wij ontwikkelen daarom een

model, dat de effecten van maatregelen op microschaal, zeg maar in een straat, in kaart brengt. Helpt het om groen of een vijver aan te leggen? Het model is een ondersteuning voor de bestuurders.'

### TWEEDE MAASVLAKTE

Diezelfde bestuurders zijn op veel grotere schaal ook bezig met de ontwikkeling van de Tweede Maasvlakte. Daar voltrekt zich een fundamentele verandering in de relatie tussen haven en milieubeweging, constateert ir. Peter Coenen, projectleider Klimaat, Lucht en Duurzaamheid: 'Het Havenbedrijf en Milieudefensie hebben een convenant getekend. Als de emissies van schadelijke stoffen als stikstofdioxide, zwavel-dioxide, CO<sub>2</sub> en fijnstof door aanvullende maatregelen tien procent lager uitvallen dan in de milieueffectrapportage is voorzien, dan ziet Milieudefensie af van verdere juridische procedures tegen de aanleg van de Tweede Maasvlakte.'

Het gaat hierbij om het hele havengebied, inclusief een gebied van vijftig kilometer op de Noordzee. Coenen: 'Maar hoe meet je of die tien procent is gehaald? TNO fungeert als onafhankelijke vraagbaak. We brengen in kaart

wat het effect zal zijn van de maatregelen die het Havenbedrijf en Milieudefensie voorstellen.' Bij de industrie is voor het Havenbedrijf niet veel meer te halen, zegt Coenen, maar wel in het transport. TNO onderzocht onder andere het effect van een snellere afhandeling van schepen aan de kade en van het inzetten van vrachtwagens die twee of drie containers tegelijk vervoeren. Het terugbrengen van de snelheid van schepen levert de meeste milieuwinst op. Of het totale effect van de maatregelen voldoende zal zijn, kan Coenen nog niet zeggen: 'Maar het lijkt kansrijk. In ieder geval staan het Havenbedrijf en Milieudefensie niet langer lijnrecht tegenover elkaar. Het is mooi om dat mee te maken.'

De beide Maasvlaktes liggen westelijk van Rotterdam, maar ook ten oosten van de stad, langs de Merwede en in de Drechtsteden, is genoeg bedrijvigheid te vinden. Marktmanager Maritiem ir. Wouter Kruijt: 'De maritieme sector, chemie, offshorebedrijven en de bijbehorende toeleveringsbedrijven – je vindt het er allemaal. Net als werven, bergingsbedrijven en baggeraars. Vaak wereldwijd toonaangevende bedrijven. Waar komen de Russen terecht als ze de gezonken atoomonderzeeër *Koersk* willen





bergen? Jawel, in Rotterdam.' TNO adviseerde bij het ontwerp van de scheepszaag die bij de berging gebruikt is. Maar de regio mag niet stilzitten. Rotterdam is als grootste haven van de wereld al voorbijgestreefd door Sjanghai. Kruijt: 'En Rotterdam wil wel de grootste van Europa blijven. Ook de maritieme sector kan aanhaken bij nieuwe ontwikkelingen, zoals rond lng. Rotterdam is al een belangrijke bunkerhaven en kan dat ook voor lng worden, zowel voor zeevaart als voor binnenvaart.' Daarnaast biedt *deepsea engineering* kansen voor de maritieme sector. Kruijt: 'Dat is de winning van delfstoffen en fossiele brandstoffen, diep onder de zeebodem. Het Rotterdamse bedrijfsleven heeft al ervaring in vergelijkbare takken van bedrijvigheid en TNO kan de ontwikkelingen steunen met innovatieve kennis over testen en meten. De regio Rotterdam kan zich ook ontwikkelen tot testcentrum voor diepzeeactiviteiten en lng.'

#### SAMENHANGENDE KENNIS

Een artikel over Rotterdam en TNO is niet compleet zonder prof. dr. Lorike Hagdorn. Hagdorn is hoogleraar logistiek en zeer actief in

de regio. Ze heeft een heldere visie op de toekomst van stad en haven: 'Rotterdam en haar haven spelen een belangrijke internationale rol, maar andere steden gaan deels die rol overnemen. Stad en haven moeten zich daarom breder gaan oriënteren.' Volgens Hagdorn vormen de informatiestromen rond internationale vervoersbewegingen een nieuwe bedrijfstak: 'Samen met organisaties in de haven, universiteiten en het logistiek topinstituut Dinalog ontwikkelen we "Extended Single Window", een elektronische snelweg waar alle betrokkenen informatie kunnen zoeken. TNO fungeert als trekker. Het systeem vergroot de efficiency in de haven en het achterland bij de administratieve afhandeling. Andere Nederlandse havens en Schiphol doen al mee en er is potentieel voor een internationale uitbreiding naar havens als Constanza of Barcelona. Dan ontstaat een extra steunpilair voor de Rotterdamse economie.' Een andere logistieke innovatie is de trein van op waterstof rijdende vrachtwagens, die 's nachts over de A15 van de havens naar distributiecentra rond Rotterdam moet gaan rijden. Hagdorn: 'Bestuurd vanuit de voorste vrachtwagen. Dat vermindert de filedruk en

## EXPERTISE VOOR MARKANTE GEBOUWEN

De nieuwbouw van het Erasmus Medisch Centrum is een groot project, dat een ziekenhuis met een veilige, duurzame en aangename zorgomgeving moet opleveren. TNO ontwikkelt samen met het Erasmus MC de kennis die daarvoor nodig is. Coördinator drs. ing. Joram Nauta noemt drie voorbeelden: 'Eén team onderzoekt het effect van licht op het herstel van patiënten. Mijn eigen team richt zich op energiebesparing en duurzaamheid en een derde team houdt zich bezig met het optimaliseren van de operatiekamer. De kennis die we ontwikkelen, ontsluiten we ook voor andere zorginstellingen.' Een ander Rotterdams bouwproject is de Maastoren, het hoogste gebouw van Nederland. 'Een vernieuwende constructie waarvan het ontwerp bovennormatief is', zegt TNO-expert constructieve veiligheid dr. ir. Raphaël Steenbergen. In opdracht van de constructeur, Ingenieursbureau Zonneveld, testte hij de 165 meter hoge toren op bestendigheid voor windbelasting. Ook keek hij naar dynamische aspecten zoals trillingen en comfort bij hevige windvlagen. Steenbergen: 'Samen met de architect, de ontwikkelaar en de constructeur hebben we door slim modelleren, innovatieve berekeningen en praktijkproeven aangetoond dat de constructie voldoet. Daarbij hebben we vooral gelet op veiligheid, comfort, materiaalgebruik en kosten. Zo heeft TNO bijgedragen aan het realiseren van duurzame en hoogwaardige hoogbouw in Rotterdam.'

Info: [joram.nauta@tno.nl](mailto:joram.nauta@tno.nl), [raphael.steenbergen@tno.nl](mailto:raphael.steenbergen@tno.nl)

vermindert de CO<sub>2</sub>-productie. We zijn bezig met het voorbereiden van experimenten.' TNO onderzoekt ook de ontwikkeling van internationale goederenstromen. Hagdorn: 'Blijft China massaal produceren of gaan we toe naar meer regionale productie? Rotterdam heeft behoefte aan samenhangende kennis over kansen, ontwikkelingen, innovaties en de manier waarop mensen en organisaties daarmee omgaan. TNO kan die leveren en omdat Rotterdam model kan staan voor Nederland, kan het hele land daarvan profiteren.'

Info: [arij.vanberkel@tno.nl](mailto:arij.vanberkel@tno.nl), [jeroen.borst@tno.nl](mailto:jeroen.borst@tno.nl), [peter.coenen@tno.nl](mailto:peter.coenen@tno.nl), [johan.vangroenestijn@tno.nl](mailto:johan.vangroenestijn@tno.nl), [lorike.hagdorn@tno.nl](mailto:lorike.hagdorn@tno.nl), [lisette.klok@tno.nl](mailto:lisette.klok@tno.nl), [wouter.kruijt@tno.nl](mailto:wouter.kruijt@tno.nl), [rene.peters@tno.nl](mailto:rene.peters@tno.nl), [marleen.dewilde@tno.nl](mailto:marleen.dewilde@tno.nl)