

NIEUW INSTITUUT VOOR GROOTSTEDELIJKE PROBLEMEN

# Ingenieurs in

**In Amsterdam brengen onderzoekers en studenten de stofwisseling van de stad in kaart. Met het nieuwe Amsterdam Institute for Metropolitan Solutions hopen ze oplossingen te vinden voor grootstedelijke problemen op het gebied van energie, water, afval, voedsel en verkeer.**

TEKST RENÉ DIDDE ILLUSTRATIE YVONNE KROESE

FOTOGRAFIE MATS VAN SOOLINGEN EN HOLLANDSE HOOGTE



# Amsterdam





Toen eind juni 2014 studenten van de master Geo-Information Science petflesjes in een Amsterdamse gracht gooiden, ging het niet om baldadig gedrag van een groepje Wageningse feestneuzen tijdens een weekendje in de hoofdstad. Het betrof een serieuze proef. De flesjes waren voorzien van een sensor waardoor ze per gps waren te volgen. Na een paar dagen hadden de flesjes een flinke afstand door de grachten afgelegd. Ook zagen de onderzoekers dat enkele flacons de volgende dag al door een vaartuig van de gemeentelijke reinigingsdienst uit het water werden gevist. 'Ik werd geïnspireerd door deze vorm van trashtracking bij het Massachusetts Institute of Technology (MIT) in Boston en heb het idee onmiddellijk gekopieerd', zegt Arnold Bregt enthousiast. De hoogleraar Geo-informatiekunde van Wageningen University is betrokken bij het nieuwe Amsterdamse instituut voor Advanced Metropolitan Solutions (AMS), waarin Wageningen UR, de TU Delft en MIT samenwerken. Het proefje met de plastic flesjes was slechts een klein project dat samenviel met de lancering van AMS. De proef diende om plekken in kaart te brengen waar rommel samendrijft en waar vuilnismannen op boten de rotzooi makkelijk uit het water kunnen vissen. Honderden van dit soort experimenten en grotere onderzoeken, vaak mede uitgevoerd door bewoners en bezoekers van Amsterdam, moeten de komende jaren een enorme database aan bruikbare informatie opleveren.

### LEVEND LABORATORIUM

AMS kent een ambitieus doel: nieuwe oplossingen vinden voor de grootstedelijke problemen die overal ter wereld spelen op het gebied van energie, water, afval, voedsel en verkeer. Niet uitgevogeld na theoretische gedachtenoefeningen, maar middenin de samenleving ontwikkeld en uitgevoerd met bewoners, bedrijven en toeristen, in een *living lab*. Bewoners bepalen ook voor een deel de onderzoeksagenda.

AMS werkt via drie hoofdlijnen. Er komt een AMS-onderzoeknetwerk, een AMS-data-

## 'Op foto's van foutparkeerders staat ook informatie over zwerfvuil'

platform waarin alle onderzoeksresultaten beschikbaar zijn voor projecten, en een AMS-opleiding (zie kader).

In het onderzoeksnetwerk gingen al drie projecten van start. 'Met het project Urban Pulse willen we de stofwisseling van de stad in kaart brengen. Wat gaat erin aan energie, water en voedsel en wat komt eruit aan producten en afval', zegt Bregt. Bij een ander onderzoeksproject, Rain Sense, zorgen sensoren op straatlantaarns en paraplu's ervoor dat een app straks als een soort lokale buienradar inzicht geeft in waar er regen valt in de stad, en hoeveel. Via je smartphone kun je dan checken of je parkeergarage, een tunnel of een metrostation niet onder water zijn gelopen na een plensbui, aldus Bregt. Nu gebeurt dat een paar keer per jaar, in de toekomst waarschijnlijk vaker. Geo-informatie over waar de regen valt en wat de laagste plekken zijn in de stad moet bovendien bijdragen aan maatregelen om te komen tot een klimaatrobuste stad waar de openbare ruimte minder dan nu het geval is onder water staat.

### FOTO'S DELEN

Begrijpen en voorspellen van verkeersstromen is een derde onderzoeksproject: het Urban Mobility Lab. Daarin wordt handig gebruikgemaakt van online gedeelde gegevens, zoals foto's en twitterberichten. Foto's die toeristen via Flickr delen op internet, brengen zonder dat de makers zich ervan bewust zijn de meest populaire routes door de stad in beeld. Twitter-berichten van bewoners over ongelukken tonen vanzelf onveilige verkeerssituaties. Ook in- en uit-

stappedrag van reizigers van bus en tram levert nieuwe informatie, en routes van vrachtwagens werpen meer licht op files en verkeersinfarcten in de stad. 'Dat biedt de mogelijkheid in tijd en plaats gerichte maatregelen te treffen', zegt Bregt.

Tientallen medewerkers van Wageningen UR, TU Delft en MIT vormen het academische hart van AMS. MIT, wereldwijd bekend om ingenieuze meetmethoden zoals met de plastic flesjes, stelt zijn kennis beschikbaar om bewegingen in de stad zichtbaar te maken.

Daarnaast bestaat AMS uit een netwerk van bedrijven als KPN, Shell, IBM, Cisco en Accenture, die nog een concrete invalshoek zoeken voor hun deelname, onder meer aan het dataplatform. Ook de onderzoeksinstellingen TNO en ESA, tientallen diensten van de gemeente Amsterdam en Waternet, Alliander, het Havenbedrijf en Waag Society maken deel uit van AMS.

Het AMS is gevestigd in het statige Koninklijk Instituut voor de Tropen (KIT), waar AMS-directeur Renée Hoogendoorn toelicht dat de partijen met elkaar in contact kwamen toen zij inschreven op een prijsvraag van de gemeente Amsterdam. 'Toenmalig wethouder Carolien Gehrels vond dat Amsterdam de ingenieursmentaliteit miste; de mentaliteit van praktische oplossingen aandragen die de stad verder vooruit helpen', zegt Hoogendoorn. De jury onder leiding van KNAW-coryfee Robbert Dijkgraaf vond de inzending van Wageningen UR, TU Delft en MIT de beste. Die partijen hadden elkaar gevonden via de raden van bestuur. >





Meetstations aan lantaarnpalen geven tot op de straat nauwkeurige informatie over regenval in Amsterdam.

De trek naar de stad neemt wereldwijd toe, vertelt Hoogendoorn. 'Mensen verwachten dat ze daar een beter bestaan kunnen opbouwen dan op het platteland. De keerzijde is dat de drukte op een klein gebied toeneemt, met alle verkeersproblemen, afval en soms ook energievraagstukken van dien. Daarbij dienen zich overal ter wereld nieuwe problemen aan, zoals de klimaatverandering met zowel wateroverlast als droogte. Die zeer gelaagde problemen kunnen niet meer met de oude, afzonderlijke disciplines worden opgelost.'

Een multidisciplinaire aanpak is daarom het parool, aldus Hoogendoorn. Mobiliteit, voedsel, water, afval en energie zijn de thema's waar onderzoekers vanuit verschillende disciplines naar gaan kijken. Het onderzoek moet ook inzichten opleveren voor andere metropolen.

Wageningen UR levert vanzelfsprekend kennis over bètaonderwerpen als voedsel, milieutechnologie, klimaat, en brengt daar-

naast gammaexpertise in op het gebied van de sociale wetenschappen en organisatiekunde. Dat gaat om belangrijke thema's als water en groen in de stad, wijken die zelf in hun energie voorzien, meer extreme regenval en hogere temperaturen, aldus Hoogendoorn. 'Wageningen UR heeft het thema 'metropolitan solutions' in haar strategisch plan staan. TU Delft deed datzelfde met 'intelligent cities'. Die universiteit zal kennis inbrengen over bouwkunde, civiele techniek, dataverwerking en architectuur', aldus Hoogendoorn, die zelf bouwkunde studeerde aan de TU Delft.

### FINANCIERS REGELEN

AMS heeft van de gemeente Amsterdam een budget gekregen van 50 miljoen euro voor tien jaar. Wageningen UR en de TU Delft dragen elk per jaar 20 miljoen euro bij, in de vorm van onderzoekers en begeleiding van studenten en promovendi. Hoogendoorn: 'Onderzoekers kunnen daar aanspraak op

maken mits ze met vernieuwende projecten komen die bovendien internationale uitstraling hebben. Ook moeten ze voor minstens vijftig procent van de kosten andere financiers weten te regelen.' Het feitelijke budget is daarmee 250 miljoen euro voor tien jaar. Die werkwijze begint te werken, meldt Bregt. 'Ik kreeg laatst een EU-onderzoeksproject gefinancierd. Daarin neem ik Amsterdam als casus op.'

De deelnemers buigen zich ook over het toepassen van de immense set data die bewoners en gebruikers in het *living lab* van de stad produceren. Dat moet 'bruikbare aanbevelingen' opleveren voor het beleid en de politiek. Het klinkt wat abstract, maar Arnold Bregt en Renée Hoogendoorn proberen het concreet te maken. 'Denk aan nieuwe instrumenten die de van oudsher slechte prestatie van Amsterdam op het gebied van afval kunnen opvijzelen', zegt Bregt.

Als voorbeeld noemt hij de foto's die dagelijks worden gemaakt door rondrijdende auto's van de dienst parkeerbeheer om foutparkeerders te beboeten. 'Die foto's worden nu slechts één keer gebruikt. Maar er staat ook informatie op over volle afvalcontainers, kapotte prullenbakken en zwerfvuil', aldus de onderzoeker. 'Dan kan de gemeente de betreffende containers vaker legen, bakken repareren of extra veegploegen inzetten.' De afvaldiscipline in de stad kan bovendien verbeteren wanneer de afvalinzameling meer wordt verbonden met fun en gaming, zoals Holle Bolle Gijs in de Efteling al 55 jaar een onafgebroken kinderschare lokt met 'papier hier, papier hier', denkt Bregt.

### THE PROOF OF CONCEPT

Ook nu al vinden er in Amsterdam op het gebied van milieu, klimaat, verkeer, energie en afval tientallen projecten plaats. Voor groene daken bijvoorbeeld, of voor waterberging, elektrische huurauto's en oplaadpunten, zonnepanelen op daken en windmolens in het uitgestrekte havengebied. Dat roept de vraag op wat nu precies de toegevoegde waarde is van de wetenschappers 'De lokale dynamiek is al hoog', beamt

## STADSINGENIEURS OPLEIDEN

Het Amsterdam Institute of Metropolitan Solutions (AMS) verzorgt naast tientallen onderzoeksprojecten en een dataplatform ook een masteropleiding. De tweejarige opleiding wordt verzorgd door Wageningen UR en de TU Delft. Ook het Massachusetts Institute of Technology (MIT) in Cambridge (VS) en de Universiteit van Amsterdam zijn bij de opleiding betrokken.

Bewoners zullen nadrukkelijk de onderzoeksagenda bepalen, benadrukt Erik Heijmans, een van de opleidingsdirecteuren van Wageningen UR. 'In Amsterdam-West zijn bewoners ontevreden over de kwaliteit van het water in hun gracht. Studenten dragen oplossingen aan zoals het uitzetten van mossels of baggeren van slib. Maar ze manen de bewoners ook geen brood in de gracht te gooien.'

De masteropleiding moet in 2017 van start gaan en in 2020 plaats bieden aan ongeveer tweehonderd masterstudenten. Die verrichten veldwerk in Amsterdam, maar doen hun studie en krijgen begeleiding in hun eigen stad en onderhouden on line contact. Via *massive open online courses* (MOOCs) zal het onderwijs van de nieuwe opleiding tegen die tijd wereldwijd vele duizenden studenten kunnen bereiken.





Plastic flesjes voorzien van een sensor, waardoor ze per gps zijn te volgen, maken inzichtelijk waar afval samendrijft.

Arnold Bregt, ‘maar ik denk dat we de ingenieursmentaliteit eraan kunnen toevoegen. Dat wil zeggen: na de fase van wilde ideeën blijven doorzetten en *the proof of concept* aantonen. Nu vallen nog veel initiatieven na een veelbelovend begin stil en zijn ze vaak afhankelijk van eenlingen en ego’s.’

Daartoe wil AMS ook meer loketten van het omvangrijke gemeentelijk apparaat met elkaar verbinden. Dienst Ruimtelijke Ordening, Waternet, Alliander, Afval Energie Bedrijf (AEB) hebben uitgesproken meer te willen samenwerken. Zonnepanelen op daken plaatsen, waarna de stroom wordt afgezet bij kantoren of appartementen, vergt bijvoorbeeld heel veel ambtelijke samenwerking.

Enthousiast verhaalt hij ook over een Wageningse meetrollator die dit voorjaar met secure sensoren losliggende tegels, te hoge stoepranden en verzakte trottoirs

in kaart gaat brengen. ‘Daarmee kan Amsterdam de vergrijzing beter het hoofd bieden.’ Ook zal het grootschalige evenement SAIL later dit jaar mogelijk een onderdeel vormen van het *living lab*. ‘Het gaat om crowdsensing, het verzamelen van gegevens over een menigte, om beter en sneller in te kunnen spelen op stresssituaties’, zegt Renée Hoogendoorn in Amsterdam.

Zowel Hoogendoorn als Bregt erkent dat de ambities groot zijn. ‘We zijn amper een half jaar bezig’, zegt Hoogendoorn. ‘Als je kijkt wat er allemaal in gang is gezet en welke partijen al met elkaar samenwerken, dan geeft me dat een blij gevoel. Ook de samenwerking met de verschillende diensten van de gemeente Amsterdam verloopt uitstekend.’

Dat vindt de gemeente ook. ‘AMS is pas kort geleden begonnen’, zegt Sebastiaan Meijer, voorlichter van het gemeentebestuur.

**‘We kunnen de ingenieursmentaliteit toevoegen’**

‘Ze zijn nu volop bezig. Internationale talenten krijgen een kans hier de eerste stappen als wetenschapper te zetten. Wij verwachten concrete bijdragen aan innovatieve oplossingen die we in de stad kunnen toepassen.’ ■

[www.ams-amsterdam.com](http://www.ams-amsterdam.com)