



Foto's: Marco Baiwir

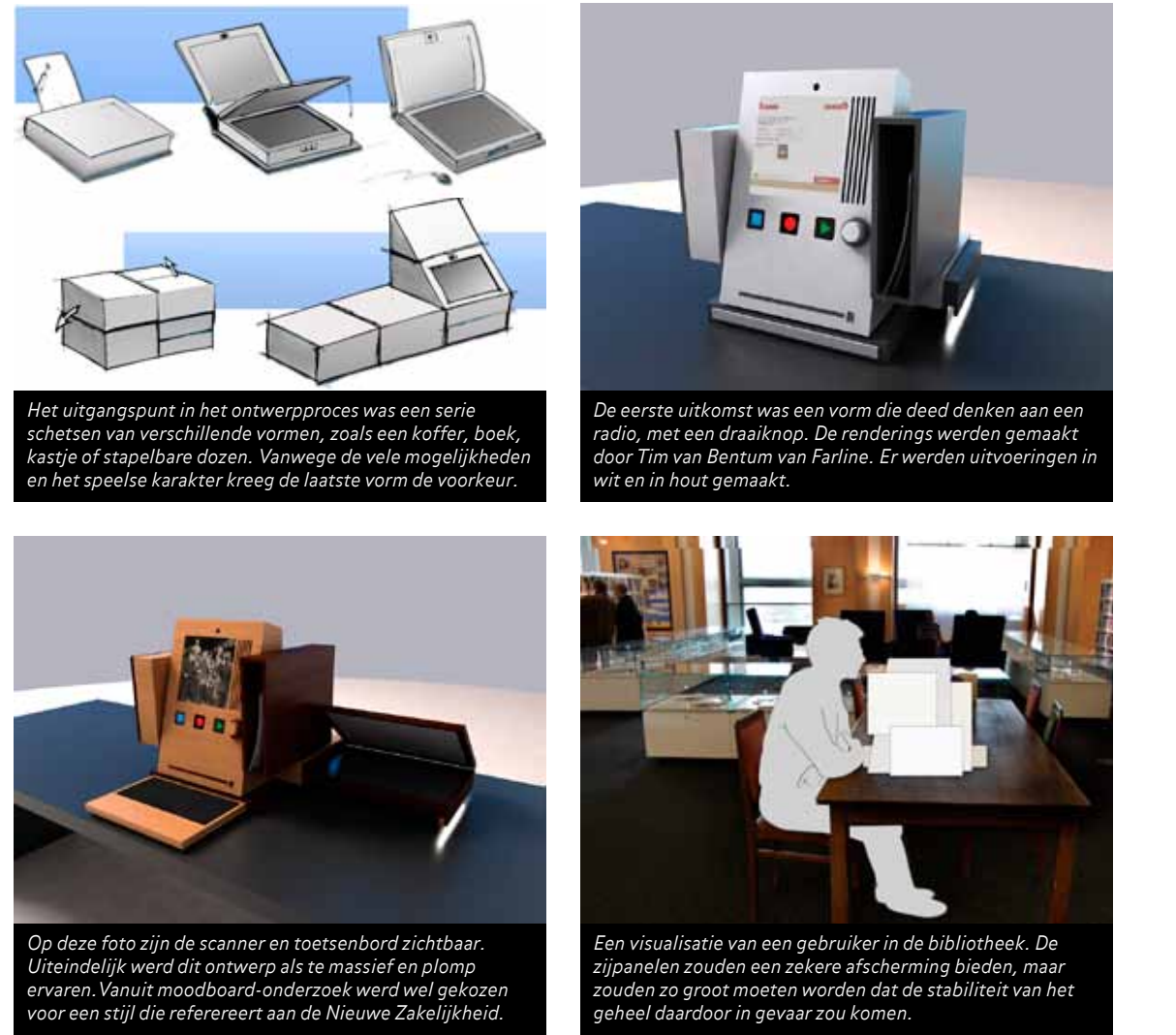
Op 27 maart werd het project Games Atelier afgesloten met de prijzuitreiking in Pakhuis de Zwijger van de Mobile Game Quest. Dit was een landelijke wedstrijd voor scholen met Games Atelier, een leermiddel voor het maken spellen die op straat gespeeld kunnen worden met een mobiele telefoon voorzien van GPS (plaatsbepaling). Voorafgaand aan de uitreiking konden docenten meedoen aan een workshop Games Atelier.

Designing Register 2.0

Register van de Dag van Gister was een interactief meubel in art deco-stijl, waar senioren hun verhaal aan konden toevertrouwen, ontwikkeld samen met het Kunstgebouw. De afgelopen maanden is gewerkt aan een nieuwe versie van het meubel, Register 2.0, een desktop-versie die op een eenvoudige wijze van bibliotheek naar bibliotheek kan reizen.

Gebruikers en een klankbordgroep werden betrokken in het designproces – een voorbeeld van *participatory design* dus. Ontwerper Astrid Lubsen laat het proces van schets tot de uiteindelijke vorm zien. Binnenkort zal het prototype worden uitgevoerd en aan een praktijktest worden onderworpen. Het Register 2.0 bestaat uit een touchscreen met computer, een toetsenbord, een scanner voor beeldmateriaal, een webcam, een audiotoppassing (telefoonhoorn) en een vak voor instructiemateriaal en een set inspiratiekaarten. Het project wordt uitgevoerd in samenwerking met partners Kunstgebouw, Probiblio en Cultureel Erfgoed Noord-Holland.

waag.org/register



De kracht van herinneringen

Ruim vijf jaar na de eerste versie van De Verhalentafel is het tijd voor een variant die makkelijk te verplaatsen is. En die inspelt op de tendens van wonen van ouderen: van grootschalige zorginstellingen naar kleinschalig zelfstandig wonen. De mobiele Verhalentafel is bedoeld om in te zetten op iedere gewenste locatie en op ieder moment. De technologie is tevens geschikt voor therapeutisch gebruik in een 1:1 situatie bij ouderen met depressieve klachten en beginnende verschijnselen van dementie.

Sabine Wilderouwer

Zorginnovatie voor ouderen is een term die de laatste tijd overal opduikt. Met de verwachte stijging van het aantal ouderen, het daarmee toenemend aantal chronische ziekten zoals diabetes en hart- en vaatziekten, en een tekort aan zorgpersoneel ziet het toekomstscenario er somber uit. Hoe kunnen we er als maatschappij voor zorgen dat ouderen langer zelfstandig thuis blijven wonen op een veilige manier? Hoe kijft de kwaliteit en toegankelijkheid van de zorg bewaard? Hoe zorgen we ervoor dat ouderen niet in een sociaal isolement geraken, met alle gevolgen van dien? Oplossingen worden gezocht in 'slimme zorg', waarbij technologie de oplossing moet gaan bieden. Maar soms zitten zorginnovaties in een menselijke en onverwachte hoek.

'De coupé' van kunstenaars Lino Hellingens en Yvonne Dröge Wendel is een voorbeeld van innovatie die recht-toe-recht-aan is. Voor verpleeghuis De Bieslandhof in Delft werden de kunstenaars benaderd om hun ouderen 'bezig' te houden. Uit workshops met de bewoners bleek dat zij geen behoefte hadden aan bezigheden, zij wilden juist rust. Dat was de input voor het ontwerp van een eerste klas treincoupe in de instelling, waar zij kunnen zitten, het (virtuele) landschap voorbij zien schieten en rustig een kopje koffie kunnen drinken. De bewoners zijn er dol op!

DE VERHALENTAFEL

De Verhalentafel van Waag Society kent een vergelijkbaar verrassend proces. Het Twikshuis in Amsterdam-Noord stelde Waag Society de vraag 'Hoe kunnen ouderen toegang krijgen tot het internet?' Uit gesprekken met de bewoners kwam naar voren dat zij zich

@Waag Society

INHOUD
Powermapping Amsterdam kant 1
Nieuws, Designing Register 2.0, Utopian Practices, Mobile Game Quest, De kracht van herinneringen, Mobile Verhalentafel kant 2

Waag Society magazine
Verschijnt driemaandelijks
No. 15 - 2e kwartaal 2009

Waag Society
Nieuwmarkt 4
1012 CR Amsterdam

T | +31 (0)20 5579980
F | +31 (0)20 5579800
E | society@waag.org
W | waag.org

Redactie: Michelle 't Hart en Ron Boonstra
Medewerkers aan dit nummer: Bas van Abel, Dick van Dijk, Frank Kresin, Astrid Lubsen, Niels van der Vaart, Sabine Wilderouwer
Opmaak: Ron Boonstra
Drukwerk: Fokker, Amsterdam
Omstapbeleg: Ontwerp Register 2.0, design: Astrid Lubsen/Bas van Abel

ISSN 1876-1550

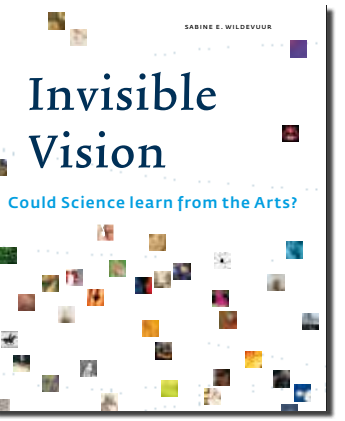
© Waag Society, 2009

i c

Tenzij anders is vermeld, is de Creative Commons Naamvermelding-GelijkDelen Licentie Nederland 3.0 van toepassing op dit werk.
Except where otherwise noted, the contents of this magazine are published under the terms of the Creative Commons Attribution-ShareAlike License 3.0 Netherlands.

NIEUWS

Dit is geen normaal magazine. Op het eerste gezicht lijkt er niets aan de hand. Het heeft hetzelfde gevouwen formaat als gewoonlijk (17 x 24 cm). Dit nummer bestaat echter uit één groot vel, dat we aan de andere kant gebruikt hebben voor een Powermapping-kaart van Amsterdam: een inventarisatie van mogelijke plekken voor gedecentraliseerde energieopwekking in de stad. Om de kaart leesbaar te houden, hebben we er voor gekozen deze op het maximaal haalbare formaat af te drukken. Aan deze zijde zijn reportages te vinden over *participatory design*, *location-based gaming* en artikelen over de conferentie Utopian Practices en de mobiele Verhalentafel.



Het boek is tijdens de conferentie Utopian Practices overhandigd aan twee bruggebouwers tussen kunst en wetenschap: Martin Kemp (Oxford University) en Robert Zwijnenberg (Universiteit Leiden). Is de tijd aangebroken om de Wetenschappen en de Kunsten weer samen te brengen? Is er een toekomst voor een hereniging van wetenschap, kunst en design of past dat niet in onze tijdsgeschied? Hoe brengen we de praktijken van kunstenaars, designers en wetenschappers (weer) samen en wat levert dat op?

Invisible Vision: Could Science learn from the Arts? Prijs €69,50, beschikbaar in de boekhandel en online via bnl.nl en bol.com. ISBN 978-90-313-1101-5. Full colour, 190 pagina's met uitklapbare tijdslijn.

TIJDMACHINE
In de Noordhollandse polders Beemster en Schermer is recentelijk de Tijdmachine in gebruik genomen. De Tijdmachine is een route die met de auto gereden kan worden en geeft als een soort hoorspel op diverse plaatsen op de route in audio-fragmenten informatie over het ontstaan van de polders in de Gouden Eeuw.



De Tijdmachine bestaat uit een mobiele telefoon met een ingebouwde GPS-ontvanger. Hierdoor is plaatsbepaling mogelijk met zoals bij navigatieapparatuur in de auto. Je kunt de Tijdmachine rechtstreeks aansluiten op je auto of op de meegeleverde draagbare geluidsbox gebruiken. Op het scherm zie je een kaart van de omgeving en een gekleurde symbolen die je positie aangeeft. Wanneer je gaat rijden verplaatst het symbool ook over de kaart. Het apparaat maakt gebruik van de software van 7scenes, waarvoor drie uur is betaald bij één van de drie uitgiftepunten in het Land van Leegwater: de VVV's van Middenbeemster, De Rijp en Schermerhorn. Meer informatie over de route is te vinden op: landvanleegwater.nl/7scenes.com

Tijdens zijn residency opent de 'VivoArts School for Transgenic Aesthetics Ltd.' (kortweg VASTAL) haar deuren. VASTAL is een tijdelijk onderzoeks- en opleidingsinstituut van de bio-kunstenaar en Waag Society, waarin gedurende 2009 diverse cursussen, lezingen en performances worden georganiseerd. De toegang is gratis.

De evenementen die de rest van het jaar zullen volgen worden aangekondigd op de nieuwspagina's op www.waag.org. Meer informatie over de residency in het artikel 'Utopian Practices' in dit magazine en op de projectpagina: waag.org/vivalavivo

HET GEHEUGENHUIS
Op 18 april jl. werd in Pakhuis de Zwijger het goedbezocht festival

Het Geheugenhuis gehouden; een eendaags mediafestival over herinneringen en hun invloed op de mens als individu en als collectief. Verhalen, herinneringen en identiteit, stond persoonlijk als collectief, worden centraal en werden in het licht geplaatst van maatschappelijke, culturele en technologische ontwikkelingen. Veel bijdragen aan het festival zijn terug te vinden op de speciale website voor het festival. Via de projectpagina is ook een foto-impressie van de dag te vinden. Een aantal foto's hebben we gebruikt bij twee artikelen in dit magazine over de in ontwikkeling zijnde mobiele Verhalentafel (zie verder). Onderstaande foto toont de huidige vorm van De Verhalentafel, waarvan er inmiddels 75 in Nederland zijn geplaatst.



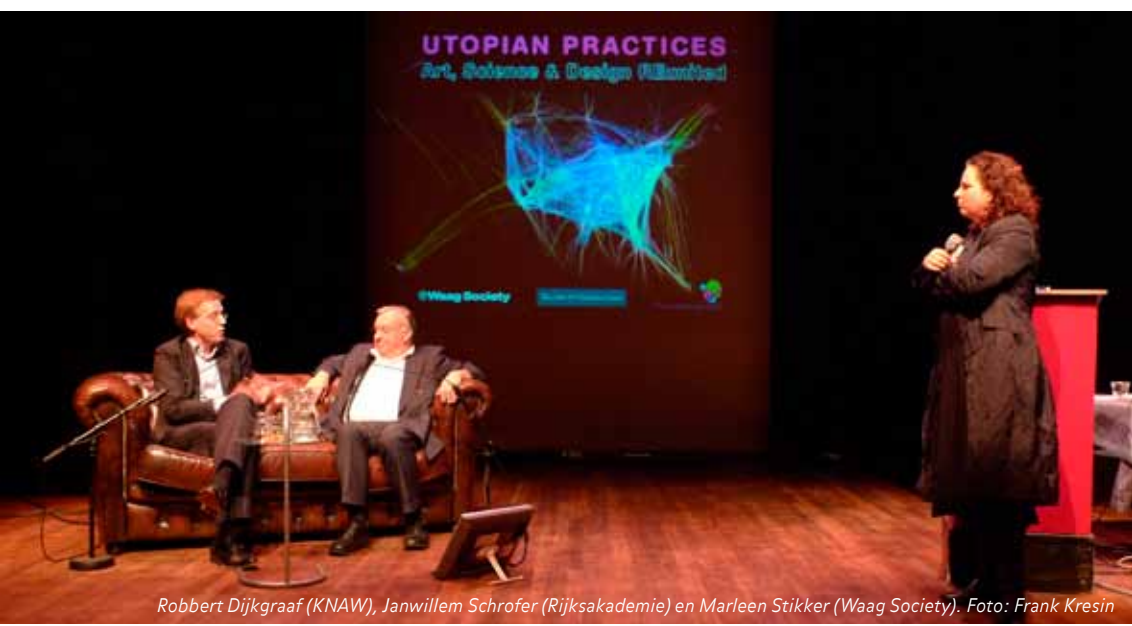
hetgeheugenhuis.nl
waag.org/geheugenhuis

De redactie van Waag Society magazine is geïnteresseerd hoe u dit magazine leest. Uitgangspunt op de tafel, of blijft u maar omvrouwen?

Wij ontvangen hiervan graag een foto (naag met een mobiele telefoon)! Stuur uw foto's aan society@waag.org. Wellicht plaatsen we een selectie van foto's in één van de volgende nummers.

Het volgende nummer, Engeltjes ter plekke! en het PICNIC, verschijnt in september.

Utopian Practices Science, Art & Design REunited



Robert Dijkgraaf (KNAW), Janwillem Schrofer (Rijksakademie) en Marleen Störker (Waag Society). Foto: Frank Kresin

Op donderdag 19 maart 2009 vond in De Balie het seminar Utopian Practices: Science, Art & Design REunited plaats, georganiseerd door de Virtual Knowledge Studio (KNAW), The Arts & Genomics Centre (Universiteit Leiden) en Waag Society. Kunstenaars, wetenschappers en designers spraken met elkaar over hoe hun disciplines elkaar kunnen versterken. Hebben ze elkaar nodig en wat kunnen ze van elkaar leren? Het is de kick-off voor een uitgebreid programma Utopian Practices, dat door bijeenkomsten, tentoonstellingen, artist-in-residence en andere innovatieve wetenschap manieren van kijken en een nieuwe blik op de ethische implicaties van de in rap tempo voortschrijdende wetenschap. Het is tijd om de band tussen kunst en wetenschap te herstellen.

Frank Kresin en Sabine E. Wilderouwer

KRUISBESTUWING
Innovatie vindt vooral plaats op het snijvlak van verschillende gebieden. Juist door niet voor de hand liggende disciplines aan elkaar te koppelen kunnen nieuwe inzichten tot stand. Waag Society incorporeert daarom de visies van wetenschappers, kunstenaars, activisten

en ontwerpers zoveel mogelijk in haar projecten. Naarmate de disciplines verder uit elkaar liggen neemt de kans op vernieuwende resultaten toe wanneer het lukt om aanvankelijke taal- en kennisbarrières te overwinnen. Moeite voorbeelden van nieuwe concepten waren in 2008 te zien op de tentoonstelling 'Design and the Elastic Mind', in het New York Museum of Modern Art. Een Nederlands voorbeeld is CO-OPS, een programma waarin een zeven duo's van kunstenaars en wetenschappers gezamenlijk projecten uitvoerden.

KUNSTENAARS EN WETENSCHAPPERS
De aanpak van wetenschappers en kunstenaars is verschillend en de uitkomsten ook, maar beiden worden gedreven door nieuwsgierigheid en bevlogenheid. Terwijl wetenschappers streven naar objectieve kennis en herhaalbare experimenten, scheppen kunstenaars bij voorkeur subjectieve werken waarbij de hand van de maker en het waar-



hetgeheugenhuis.nl
waag.org/geheugenhuis

De redactie van Waag Society magazine is geïnteresseerd hoe u dit magazine leest. Uitgangspunt op de tafel, of blijft u maar omvrouwen?

Wij ontvangen hiervan graag een foto (naag met een mobiele telefoon)! Stuur uw foto's aan society@waag.org. Wellicht plaatsen we een selectie van foto's in één van de volgende nummers.

Het volgende nummer, Engeltjes ter plekke! en het PICNIC, verschijnt in september.

RESIDENCY ADAM ZARETSKY · DE TIJDMACHINE · FOTO'S MOBILE GAME QUEST · WINDENERGIE PASSE?

van de kijker doorslaggevend zijn. Wetenschappelijke artikelen versus kunstwerken; conferenties versus tentoonstellingen. Waar wetenschappers kunnen profiteren van de esthetische en grensverleggende kwaliteiten van kunstenaars, kunnen deze juist moderne methoden en materialen in hun werketappen. Denk bijvoorbeeld aan een MRI-scan die wordt gebruikt voor een kunstwerk. Maar ook de maatschappij profiteert van samenwerking, juist wanneer kunstenaars verder denken over de implicaties van natuurwetenschappelijk onderzoek.

Robert Zwijnenberg, directeur van het Arts & Genomics Centre in Leiden, stelt dat kunstenaars die band kunnen herstellen door ons te wijzen op de ethische implicaties van vernieuwing. En zo ook een rol kunnen spelen in wetenschapscommunicatie.

Alba heeft de eduard van Aequorea Victoria, een kwal die groen oplicht wanneer hij blauw wordt aangescen. Edorado Kac deed zijn experiment in al in 2000 om zich te dragen

aan het debat over genetische manipulatie en het combineren van verschillende wetenschappelijke en kunstzinnige disciplines. *the logic of the biologic. Instead, our cultural relationships to the world of life are exposed in their contradictory and slippery illogics. The interfaces between human society and the ecosphere are identified, rethought and collapsed together to form signs of definitional breakdown. Some initial categories for treating to artistic xenophilia: Food, Nature, Laboratory, Our Bodies and Pets. By defining where and how we interface with these lifeworlds and by mixing these logics we arrive at unusual conceptual re-evaluations.*

Deelnemers aan de cursus leren onder meer om DNA te extraheren; ze schilderen met bacteriën en modificeren kippenembryo's die ze wetenschappelijk en kunstzinnig manipuleren. Dit confronteert hen met persoonlijke ethische vragen als: kan ik dit doen? Wanneer wel en wanneer niet? En als ik het niet kan, mogen anderen het dan wel?

ART & SCIENCE REUNITED?
Het Arts en Genomics Centre, Virtual Knowledge Centre en Waag Society zullen gaan samenwerken aan nieuwe projecten op het snijvlak van kunst en wetenschap. Doel is het ontwikkelen van nieuwe kennis en toepassingen; middel is het organiseren van samenwerking die door alle betrokkenen nieuwe inzichten brengt. De kunst is om gedreven personen bij elkaar te zetten die elkaar uitdagen en inspireren om de grenzen van disciplines te verkennen en samen te overstromen. Utopian Practices heeft de noodzaak daarvan overtuigend aangetoond en een aantal (denk)richtingen gegeven. Wordt vervolgd.

Een uitgangspunt verslag van het seminar in links is te vinden op de blog frankwaching.com (een link is te vinden op onderstaande projectpagina).

waag.org/utopianpractices
waag.org/vivalavivo



Legenda

- Gebouwen geschikt voor zonne-energie
- Gebouwen geschikt voor wind- en/of zonne-energie
- Gebouwen ongeschikt voor wind- of zonne-energie

De geselecteerde gebouwen op deze kaart liggen binnen een straal van 2 kilometer rondom de Waag. De niet geselecteerde gebouwen hierbuiten zijn rood weergegeven.

De Waag op de Nieuwmarkt. Ook al is het gebouw geschikt, niemand die er serieus over denkt hier windturbines of zonnepanelen te plaatsen. Toch zit het gebouw (onzichtbaar) vol moderne (netwerk)technologie – wellicht zijn er in de toekomst mogelijkheden te vinden voor duurzame energieopwekking die het karakter van het monument niet aantasten.

Het voormalige Shell-gebouw (nu Overhoeks). Steekt boven alles uit, een vierkant gebouw, hoger dan 6 etages – maar volgens het model onmogelijk genoeg toch niet geschikt voor windenergie. Bekleden met zonnepanelen kan.

Pakhuis de Zwijger; hier kunnen zonnepanelen geplaatst worden. De omliggende nieuwe gebouwen stonden nog niet in het hoogtemodel (ook niet op Google's satellietfoto's), maar zijn ongetwijfeld ook geschikt.

Powermapping Amsterdam

Hoe zou het zijn als onze directe leefomgeving ons zou kunnen voorzien van de energie die we in het dagelijks leven gebruiken? Consumenten zouden dan de rol van producent op zich kunnen nemen en het verlies van energie tijdens het transport wordt aanzienlijk teruggebracht ten opzichte van de conventionele centrale energieopwekking. Als eerste stap in de goede richting hebben we de mogelijkheden van decentrale energieopwekking in kaart gebracht voor onze eigen omgeving: de binnenstad van Amsterdam, met de Nieuwmarkt als middelpunt.

Niels van der Vaart, student aan de Masteropleiding Geographical Information Management and Applications (een samenwerking tussen Universiteit Utrecht, ITC Enschede, TU Delft Universiteit Utrecht en Wageningen Universiteit) deed hierover zijn stage-onderzoek bij Waag Society.

Niels van der Vaart

Hoewel we de stad vaak als overbevolkt ervaren en er doorgaans een chronisch tekort aan ruimte is, wordt over het hoofd gezien dat een aanzienlijk deel van de stad vrijwel onbebouwd blijft: de oppervlakte van de daken in de stad. Afgezien van de daken die in gebruik zijn als tuin of terras, kan op de onbenutte daken een nieuwe laag in het stedelijke milieu worden gerealiseerd: de laag van decentrale energieopwekking. Dit artikel beschrijft een onderzoek naar de mogelijkheden voor de benutting van deze laag met behulp van kleine windturbines en zonnepanelen.

GEORGRAFISCHE INFORMATIE
De berekeningen in dit onderzoek zijn gedaan met behulp van GIS (Geografische Informatie Systemen). Met behulp van GIS kunnen verschillende kaartlagen over elkaar worden gelegd op de onderliggende data kunnen berekeningen worden uitgevoerd. De resultaten kunnen in nieuwe kaarten, twee- of driedimensionaal worden gevisualiseerd.

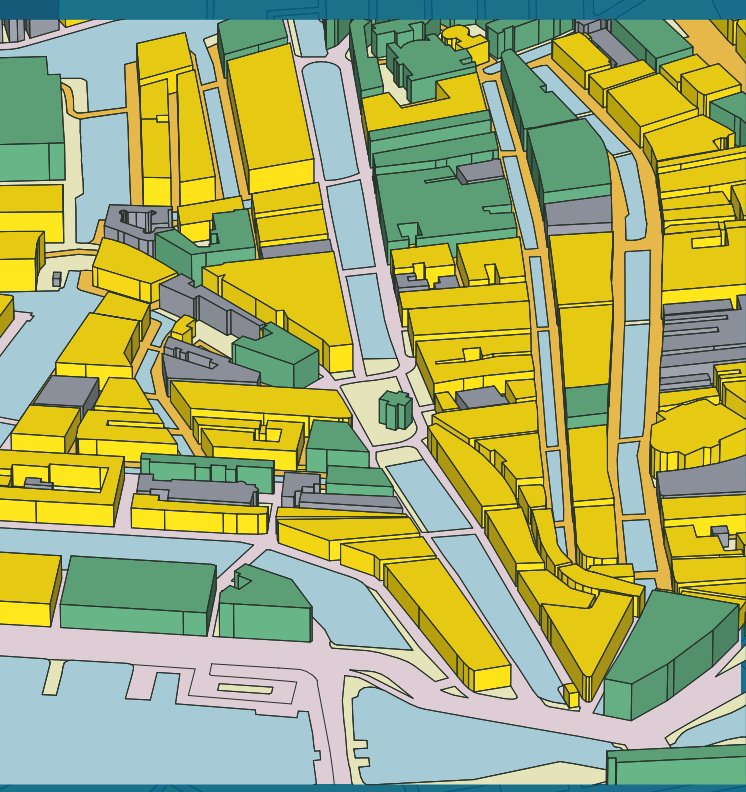
Voor dit onderzoek waren de hoofd-ingrediënten een uitsnede van de topografische kaart van Nederland en het Actueel Hoogtemodel van Nederland. De topografische kaart van Nederland (TOPIO Vector) is een vectorbestand op een schaal van 1:10.000. Het Actueel Hoogtemodel van Nederland (AHN) is een rasterbestand met hoogtevwaarden, deze waarden zijn geïnterpoleerd uit een groot aantal punten die door een vliegtuig uitgerust met een laser-scanner zijn verzameld. Uitsluitend ontstaat hierdoor een grid met een resolutie van 5 x 5 meter.

Met deze data kunnen de hoogten van alle gebouwen en gebouwenblokken van de topografische kaart worden berekend. De hoogte van

de daken is van essentieel belang in de analyse van de laag van de decentrale energieopwekking, die bovenop deze daken ligt. Door de twee datasets te combineren kan worden berekend op welke locaties er mogelijk een zonnepaneel of een kleine windturbine geplaatst zou kunnen worden.

WINDENERGIE
Er zijn kleine windturbines op de markt die zich lenen voor retrofitting op bestaande gebouwen. Uit recent onderzoek blijkt dat met name turbines met een verticale as geschikt zijn voor gebruik in de bebouwde omgeving. Deze turbines zijn veel kleiner dan de turbines voor grootschalige energieproductie (ze hebben een diameter van ongeveer twee meter) en ze maken veel minder geluid waardoor ze beter geschikt zijn voor plaatsing op daken in de stad.

Windsnelheden in de stad zijn zeer moeilijk te voorspellen. Er zijn pogingen gedaan om het gedrag van wind in de stedelijke omgeving te analyseren met Computational Fluid Dynamics software (een soort virtuele windtunnel die ook wordt gebruikt bij de ontwikkeling van vliegtuigen en raceauto's), maar de vaak veranderlijke windrichting en -snelheid, in combinatie met de dynamiek van de stedelijke omgeving maken het heel lastig. Wat wel blijkt uit dergelijke analyses is dat de windsnelheid boven de daken van vierkante, hoge gebouwen 20 procent of meer hoger is dan de gemiddelde windsnelheid in de stedelijke omgevingen, omdat de wind over deze gebouwen heen gedwongen wordt. Mede aan de hand van deze observaties wordt het midden van het dak van een hoog gebouw over het algemeen gezien als de optimale locatie om een kleine windturbine te plaatsen. Om plaatsen te zoeken



de potentieel geschikt zouden kunnen zijn voor het plaatsen van kleine windturbines, zijn uit de driedimensionale model van de gemeente Amsterdam alle gebouwen geselecteerd die 20 meter of hoger zijn (meer dan zes etages van drie meter hoog). Voor deze gebouwen is berekend of ze in de windschaduw vallen van een ander gebouw dat hoger is en binnen een afstand van 100 meter staat. De gebouwen die niet in de windschaduw staan én hoger zijn dan 20 meter zijn potentieel geschikt voor het plaatsen van een windturbine op het dak. In totaal blijken er in Amsterdam meer dan 1.000 gebouwen te zijn die zich mogelijk lenen voor het plaatsen van een windturbine.

Aan de hand van het portocodegebied waarin de gebouwen liggen kan met behulp van de gemiddelde windsnelheid en de ruwheid van het terrein een opbrengstinschatting gemaakt worden per windmolen. De opbrengsten zijn afhankelijk van de

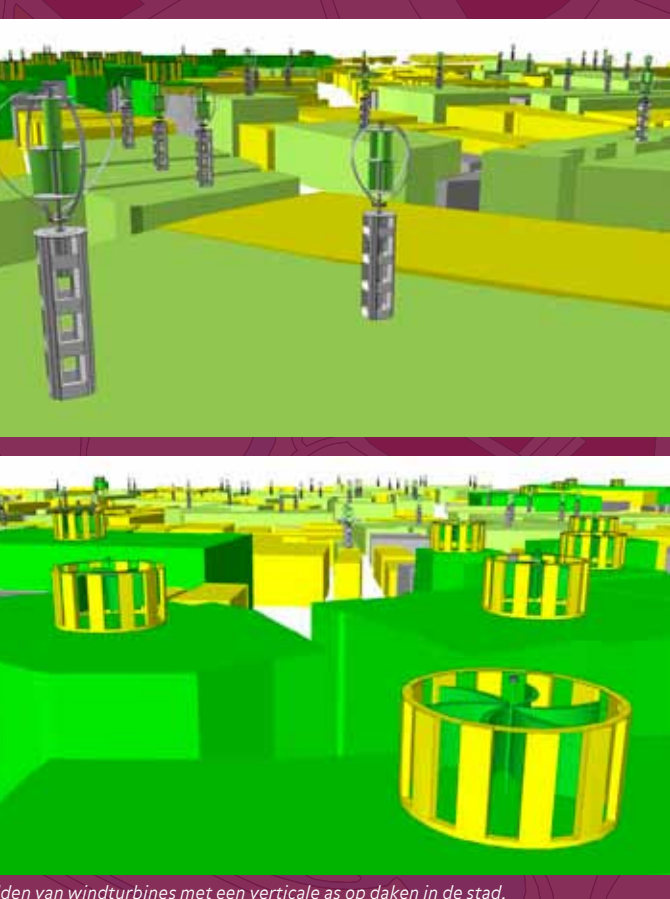
hoogte waarop de turbine geplaatst is. Uit de berekeningen blijkt dat in de gemeente Amsterdam één windturbine kan voorzien in 90 procent van de energiebehoefte van een gemiddeld huishouden. Wanneer er dus op 1.000 gebouwen een windmolen zou worden geplaatst zouden daarmee 900 huishoudens van duurzame energie voorzien kunnen worden. Daarmee zou de toepassing van windenergie in de stad slechts een geringe bijdrage kunnen betekenen aan de verduurzaming van de energieopwekking.

ZONNEPANELEN
Zonnepanelen zijn in vergelijking met windturbines zeer eenvoudig te plaatsen. Ze hebben over het algemeen een oppervlakte van iets meer dan een vierkante meter en de veel voorkomende zuid-oost systemen worden geleverd met alles wat nodig is om ze op een bestaand dak te installeren. De zonnepanelen worden aangesloten op een omvormer (soms is die al geïntegreerd in een add-on

systeem) en vanaf de omvormer kunnen de zonnepanelen direct worden aangesloten op het stopcontact. Directe zonneschijn is van vitaal belang voor de werking van een zonnepaneel. Indien een dak niet plat is, is de oriëntatie van het dak van belang. Wanneer een dak georiënteerd is op het zuidosten, zuiden of het zuidwesten leent het zich goed voor de plaatsing van een zonnepaneel. Kortom: heel veel plaatsen kunnen potentieel geschikt zijn voor de plaatsing van zonnepanelen.

Om de geschiktheid van daken voor zonnepanelen te berekenen is het van belang om inzicht te krijgen in de mate waarin gebouwen in elkaars schaduw staan. Voor de korste dag in het jaar zijn hillshade berekeningen gemaakt op drie tijdstippen op de dag. De combinatie van de schaduwen die voortkomen uit deze drie hillshade-berekeningen geeft een impressie van de beschaduwing van gebouwen gedurende de kortste dag in het jaar (waarbij de zon het laagst staat en de schaduwen dus het grootst zijn). Opvallend is de beperkte mate waarin de daken elkaar beschaduwen. Waar bijna alle straten tijdens de dag in de schaduw vallen zijn bijna alle daken juist schaduwvrij. Wanneer het middelpunt van een dak niet in de schaduw valt op de korste dag wordt er vanuit gegaan dat het gebouw gedeeltelijk geschikt is voor het plaatsen van zonnepanelen.

Om te berekenen hoeveel energie de zonnepanelen potentieel op zouden kunnen leveren moet een schatting worden gemaakt van het dakoppervlak dat geschikt is voor het plaatsen van zonnepanelen. Helaas zijn er geen gegevens beschikbaar met betrekking tot de vormen van de daken in het 3D-model van de gemeente, alle daken zijn hier plat. Verder is er ook geen informatie beschikbaar over bomen en andere obstakels die eventueel een schaduw op de daken zouden kunnen werpen. Omdat deze gegevens



ontbreken moet er voorzichtig worden geschat. Zelfs als we er vanuit gaan dat slechts 10 procent van het dakoppervlak van de gebouwen die in de schaduw liggen geschikt is voor het plaatsen van zonnepanelen (dit lijkt een voorzichtige schatting), blijkt er een enorm potentieel te zijn. De oppervlakte van 10 procent van de potentieel geschikte gebouwen bedraagt 240 hectare, wat gelijk staat aan 926 voetbalvelden volgens de afmetingslijnen van de UEFA. Het is niet heel verrassend dat met zo'n grote oppervlakte aan zonnepanelen veel energie kan worden opgewekt, namelijk genoeg voor het jaarlijkse verbruik van bijna 50.000 huishoudens in de stad.

CONCLUSIE
Al met al zijn er beslist mogelijkheden om op de daken van bestaande bebouwing een nieuwe laag in het stedelijk landschap te ontwikkelen en daar op een gedistribueerde manier energie op te wekken. De studie toont aan dat kleine windturbines slechts in beperkte mate een bijdrage zouden kunnen leveren. Zonnepanelen daarentegen zouden in een aanzienlijk deel van de energiebehoefte van huishoudens kunnen voorzien, wat zou neerkomen op zo'n 12% van de circa 410.000 huishoudens in Amsterdam (cijfers van 2009). Uiteraard zijn zonnepanelen en windturbines enkel voorstellen, want wie zich verdiept in de ontwikkelingen rondom duurzame energie-opwekking zal zien dat er veel meer mogelijkheden liggen in de stad (hervan heeft Greenpeace een mooie visualisatie laten maken, zie hiernaast). Door in duurzame energie-opwekking te investeren kan deze worden geïntegreerd in de directe leefomgeving: je eigen of gemeenschappelijke dak levert de energie voor je koelkast, stofzuiger en stereo.

Met het Powermapping-project wil Waag Society dat burgers worden uitgedaagd om de mogelijkheden voor de opwekking van energie op een gedistribueerde, duurzame



Kleine windturbine - dit is de Energy Ball, te koop bij Eco-Logisch in Amsterdam voor bijna 2.000 euro (exclusief paal en montage). De opbrengst van de goedkope windturbine valt echter nogal tegen.

Decentralised energy future
Een overzicht gepubliceerd door Greenpeace (2005) waarin schematisch wordt weergegeven wat de mogelijkheden zijn voor duurzame energie in bebouwen omgevingen met technologie die al beschikbaar is. Warmteopslag, energiedaken, waterkracht, biogasinstallaties, stadsverlichting op zonne-energie: steeds meer van deze mogelijkheden worden al toegepast.

(Illustratie: © 2005, Breeze - www.breeze-landscape.co.uk)

KANTTEKENING
De resultaten van een test met tien kleine windturbines in Zeeland (Schoondijke) door de windcoöperatie Zeeuwind, provincie Zeeland en de energiematenschappen Delta, Eneco en Greenchoice blijken teleurstellend. De prestaties vallen tegen: de kosten worden pas na twintig jaar terugverdiend. De werkelijke prestaties vielen ook lager uit dan de ramingen van de producenten.

Uit het onderzoek blijken de turbines met de grootste diameter (4,5 meter) het beste te presteren. Voor grote flatgebouwen bieden deze turbines te groot. Ook levert op dit moment de productie van de turbines meer CO2 op dan ze in hun leven terugverdienen - ze leveren dus geen bijdrage in de strijd tegen het broeikaseffect.

Kunnen we windenergie in de stad dan afschrijven als mogelijke duurzame energie-opwekker? De kansen lijken te liggen op (en wellicht ook tussen) grote gebouwen. De meest voor de hand liggende locaties zijn kantoorgebouwen en industrieterreinen, en niet zelden de woongebieden in de binnenstad. Mogelijk brengt de toekomst verbeterde modellen, waarvan het rendement hoger ligt en de kosten lager.

De Powermapping Amsterdam kaart is gemaakt door Niels van der Vaart met behulp van Python (Analyses), ArcMap, Google SketchUp Pro op basis van gegevens van de Topografische Dienst, het Actueel Hoogtemodel Nederland en de gemeente Amsterdam. De kaartbewerking voor drukwerk is van Ron Boonstra (Waag Society).

waag.org/powermapping
nielsvandervart.nl/pmp

Alle gegevens van het onderzoek van Niels van der Vaart zijn via bronstaande links terug te vinden. Als extra service hebben we een aantal pdf's toegevoegd: een artikel van Greenpeace (Decentralising power), de testresultaten van kleine windturbines in Zeeland en een artikel hierover uit de Volkskrant.

