

HET STEDELIJK METABOLISME VAN ANTWERPEN

'Stedelijk metabolisme' is een populair concept dat het laatste decennium zowel in praktijk als onderzoek aan populariteit wint om duurzame stedelijke processen mee te conceptualiseren. In dit artikel onderzoeken we op elke manier het concept ingang vindt in de ontwerppraktijk. We gebruiken hierbij de studie van het 'Metabolisme van Antwerpen. Stad van Stromen' als lens.

Het concept 'stedelijk metabolisme' wordt weleens een 'gedeelde metafoer' genoemd, een concept dat, afhankelijk van de wetenschappelijke discipline waarin het wordt gehanteerd, verschillende betekenissen (maar ook onderzoeksmethodes) toegewezen krijgt. Deze verschillende betekenissen werden door geograaf Joshua Newell in 2015 onderzocht. Hij kwam op basis van een uitgebreide literatuuranalyse tot de vaststelling dat men drie clusters van publicaties (of 'ecologieën') kan onderscheiden, die elk een verschillende invulling geven aan het concept. Hij herkent een eerste cluster van studies in de industriële ecologie (*industrial ecology*). In deze publicaties wordt de stad als één lichaam beschouwd en ligt de klemtoon op een kwantificering van in -en uitgaande stromen en grondstoffenreserves. Een tweede cluster situeert zich in de stedelijke ecologie (*urban ecology*), waarin het stedelijk metabolisme benaderd wordt als een complex stedelijk ecosysteem dat bestaat uit verschillende subsystemen waartussen interacties bestaan (Zie het artikel van Koenraad Danneels in dit nummer). In deze publicaties krijgen de interne feedbackmechanismen en de transformaties van het systeem de aandacht. Als derde cluster vermeldt Newell tot de publicaties uit de politieke ecologie (*urban political ecology*), waarin de dynamische relaties tussen natuur en maatschappij – en de wijze waarop sociaal-politieke en ecologische processen op elkaar ingrijpen – worden geïntegreerd.

Newell problematiseert de versnippering van de kennis over het stedelijk metabolisme in de verschillende kennis-eilanden en stelt zich op het einde van zijn artikel terecht de vraag op welke manier we tot een integratie van de verschillende ecologieën en de

verschillende onderzoeksmethodes kunnen komen. In het artikel van Aristide Athanassiadis en Stephan Kampelmann in dit nummer herkennen we een vergelijkbare vraag naar integratie, maar dan met verbrede blik die aanvullend rekening houdt met de kennis die wordt opgebouwd in de praktijk en het beleid. We zoomen in dit artikel in op het potentieel van methodes uit de ontwerpwetenschappen, en de manier waarop deze methodes bruggen kunnen bouwen tussen de verschillende kennis-eilanden in theorie en praktijk. Onze hypothese is dat via concrete ontwerpogaves de verschillende denkkaders (noodzakelijkerwijze) geïntegreerd worden. We gaan dit na aan de hand van het ontwerp onderzoek naar het stedelijk metabolisme van Antwerpen.

Genese van een nieuwe praktijk

Parallel aan het onderzoek naar stedelijk metabolisme in de industriële, stedelijke en politieke ecologie, wint het concept vanaf het einde van de jaren 1990 ook in de ontwerpwetenschappen aan populariteit. Eerste pogingen om van de stofstromenanalyse uit de industriële ecologie naar stedelijk ontwerp te gaan worden ontwikkeld door de stedenbouwkundige Oswald en de natuurkundige Baccini, in hun model voor de Netzstadt. Samen met de natuurkundige Paul H. Brunners leggen ze in de jaren negentig de basis voor ontwikkelingen in de stedelijke stofstromenanalyse. In de nasleep van orkaan Katrina in 2005 bestudeerden de studenten van de School of Architecture van het MIT in John Fernandez' ontwerpstudio voor een eerste maal het stedelijk metabolisme in ontwerpvoorstellen in het kader van de heropbouw van New Orleans.

Naar een decentraal watersysteem voor een meer duurzame drinkwatervoorziening in Antwerpen, waaronder het herbruik van de 19de eeuwse Kempense irrigatiekanalen en Netebekken als alternatief voor de artificiële aanvoer via het Albertkanaal. Bron: FABRIC, Universiteit Antwerpen & Common Ground

Dichter bij huis wordt het stedelijk metabolisme expliciet op de ontwerpagenda gezet tijdens de Internationale Architectuuriënnale Rotterdam 2014 (IABR 2014). In het projectatelier 'Het stedelijk metabolisme van Rotterdam' wordt het concept aangewend om analyses, strategieën en ontwerpvoorstellen te ontwikkelen, die het functioneren van energie -en materiaalstromen in kaart brengen, alsook de relatie tot de ruimtelijke ontwikkeling van de stad blootleggen. In de studie van 'Het stedelijk metabolisme van Rotterdam' wordt er expliciet gerefereerd naar auteurs uit de industriële ecologie (onder andere Sabine Barles, Christopher Kennedy, Paul Crutzen, Peter Newman, Ton Bastein, ...). Methodologisch wordt er ook gebruik gemaakt van de technieken van *Life Cycle Analysis* en *Material Flow Analysis*. Anderzijds bepleitten de onderzoekers reeds in de inleiding van de studie ook stellig om voorbij de kwantitatieve stedelijke stroombenadering te gaan, door te vertrekken van de 'ruimtelijke orde' van het stadslandschap, de samenhang tussen de stedelijke stromen te effectueren, positieve effecten op de leefomgeving te maximaliseren en de toegang van stadsbewoners tot stromen van eerste levensbehoefte te verzekeren (zie de studie 'Stedelijk Metabolisme van Rotterdam'). Methodologisch vertalen deze doelstellingen zich in de ontwikkeling van kaarten van Rotterdam die het verloop van de stromen in de stad visualiseren en de ontwikkeling van ontwerpstrategieën op verschillende schaalniveaus om de stromen beter te benutten.

Ontwerpend onderzoek daagt het technocratische denkkader van industriële ecologie uit

Na afloop van het projectatelier 'Het stedelijk metabolisme van Rotterdam', worden er verschillende andere metabolismestudies geïnitieerd. Zo volgden het 'stedelijk metabolisme van Tirana' en het 'stedelijk metabolisme van Brussel', beide onderdeel van de Internationale Architectuuriënnale Rotterdam 2016. Begin 2018 wordt vervolgens het eindrapport 'Metabolisme van Antwerpen. Stad van Stromen' opgeleverd. Deze studies situeren zich te midden van een breder veld van studies die telkens een specifieke relatie tussen een bepaald grondstoffenverbruik en de ruimere stedelijke ontwikkeling onderzoeken, zoals de studies Energielandschappen (2014), Atelier Diepe Geothermie (2015), Atelier Track Design (2016), Multiproductief Netwerk Kolenspoor (2016), enz (zie ook het artikel van Julie Marin in dit nummer).

Doordat de metabolismestudies letterlijk het concept van 'stedelijk metabolisme' hanteren en ze methodologisch op elkaar verder bouwen vormen ze een interessant studieobject om na te gaan op welke manier ervaringen en processen, opgedaan in de recente praktijk, verder bouwen op een gedeeld theoretisch kader uit de industriële, stedelijke en politieke ecologie. Hierdoor wordt er zowel bij opdrachtgevers als -nemers een eigen praxis ontwikkeld rond het concept 'stedelijk metabolisme'.

Metabolisme van Antwerpen. Stad van Stromen

Het ontwerpend onderzoek naar het 'Metabolisme van Antwerpen. Stad van Stromen' werd door een unieke coalitie van het Team Vlaams Bouwmeester, Ruimte Vlaanderen, OVAM, Stad Antwerpen en het Havenbedrijf van Antwerpen in 2016 geïnitieerd. Het onderzoek bestaat uit twee fasen waarvan de eerste fase begin 2018 werd afgerond en onderwerp vormt van dit artikel. Voor het ontwerpend onderzoek van deze eerste fase werd het consortium FABRICations, Marco Broeckman en de Onderzoeksgroep voor

Stadsontwikkeling van de Universiteit van Antwerpen geselecteerd. De studie heeft – net zoals de andere metabolisme studies - een duidelijke circulariteitsagenda als insteek. De concrete aanleiding voor het 'Metabolisme van Antwerpen' lag immers verscholen in 'Visie 2050', de langetermijnstrategie voor Vlaanderen waarin de transitie naar een circulaire economie als één van de zeven structurele veranderingen met een grote impact op de samenleving werd benoemd. Net zoals de metabolismestudies in Rotterdam en Brussel had de studie in Antwerpen als initiële beleidsdoelstelling onder andere om het grondstoffenverbruik in de stad te verminderen en de materialen- en energiekringlopen te sluiten. Met de stad Antwerpen als testcase voor Visie 2050, formuleerde het bestek de onderzoeksopdracht dan ook als één die "inzicht moet geven in een betere afstemming van de stromen binnen de stad om zo een duurzame stedelijke toekomst te kunnen garanderen".

Echter, parallel aan de circulariteitsagenda op federaal niveau drong ook de actualisatie van het Ruimtelijk Structuurplan van de Stad Antwerpen (s-RSA) zich op. Het beleidsdocument uit 2006 miste immers duidelijke uitspraken over thema's zoals klimaatverandering en duurzame energie. Maar ook grootschalige, concrete stadsvernieuwingsprojecten, zoals de overkapping van de ring en de heraanleg van de Scheldekaaien, noopten tot een dringende revisie en actualisatie. De studie had met andere woorden ook als doel om de landschappelijke inpassing van het circulair maken van stromen en de infrastructurele dragers te verkennen. Aangestuurd door de circulariteitsagenda uit de bestekvraag worden, vergelijkbaar met de studie in Rotterdam, in het eerste luik van het onderzoek systematisch de verschillende stromen geanalyseerd, gekwantificeerd en in kaart gebracht. Dit gebeurt met behulp van stroomschema's, de zogenaamde 'Sankey-diagrammen'. Deze diagrammen leveren een eerste schets van de in- en uitgaande stromen voor het stedelijk metabolisme van de stad Antwerpen. Hierbij wordt de metafoor van de stad als lichaam gebruikt: "Met het begrip stedelijk metabolisme beschrijven we het stedelijk systeem niet in kunstmatige, maar in organische termen, door een parallel te trekken met het menselijk lichaam. Een kernbegrip is hier dus de stofwisseling: het metabolisme van het stadslandschap. Hoe werken de ingenieuze, in elkaar grijpende stromen en systemen in dit complexe, interactieve stedelijke systeem, dat onophoudelijk werkt om in de behoeften van zijn bewoners te voorzien?"

Hoewel de metafoor van stad als lichaam en de Sankey-diagrammen erg herinneren aan denkkaders uit de industriële ecologie, gaan we na op welke manier het ontwerpend onderzoek in deze studie een – al dan niet impliciete – kritiek formuleert op een te

Tweede Stadsdebat: zowel experts als geïnteresseerden allerlei nemen deel aan een publieke workshop rond lucht en bouwmaterialen. Foto: Frederic Beyens.



technocratische benadering van de stedelijke stofwisseling. Menig studiewerk dat vertrekt vanuit principes uit de industriële ecologie beperkt zich tot een optimalisatie van de performantie van en het sluiten van bepaalde stofstromen waarbij de socio-ruimtelijke impact en vormelijke gedaantes van optimalisatiemodellen veelvuldig worden genegeerd. Deze studie onderscheidt zich van dergelijke abstracte stroommodellen door concrete ruimtelijke voorstellen voor meer duurzame stedelijke ontwikkeling en een geïntegreerde landschappelijke inpassing van nieuwe infrastructurele dragers voor te stellen. Dit door in te zetten op vier aspecten: een ruimtelijke inpassing van de stromen, organiseren van overleg en debat met stakeholders en opdrachtgevers over het circulair maken van de stroom, een terugblik op de evolutie van de stroom in de stad en de ontwikkeling van ontwerpscenario's voor verschillende wijktypologieën.

Overleg en debat met stakeholders en opdrachtgevers

Het in kaart brengen en relateren van de stedelijke context, de actoren en de stromen betekent in de praktijk een frequent botsen op ontbrekende, gebrekkige, gedateerde of incompatibele datasets en informatie. Omwille van deze redenen worden er in het kader van het 'stedelijk metabolisme van Antwerpen' meerdere werksessies georganiseerd met experts die de ontbrekende data en betrokken actoren in kaart helpen brengen.

Dit type werksessies zijn erg gangbaar in studies van ontwerpend onderzoek rond complexere stedelijke vraagstukken om de beschikbare data te capteren, maar laten daarnaast ook toe om impliciete bezorgdheden en latente uitdagingen over de stroom te achterhalen. Hierdoor werden bijvoorbeeld – al is het slechts in beperkte mate – dynamische relaties tussen natuur en maatschappij ontrafeld, alsook de (politieke) keuzes gedetecteerd die deze relaties beïnvloeden.

Bijzonder aan het traject van het 'Metabolisme van Antwerpen. Stad van Stroom' is echter dat er aanvullend aan de expertsessies

ook meer publieke 'stadsdebatten' werden georganiseerd. Deze openden het debat naar een ruimer publiek, waardoor niet uitsluitend stroomexperts betrokken worden bij het formuleren van de ontwerpgevaren. Zo tekenden op de stadsdebatten bijvoorbeeld leden van actiegroepen, administraties van verschillende niveaus, bedrijfsmanagers, onderzoekers, studenten, ontwerpers allerlei en geïnteresseerde burgers present.

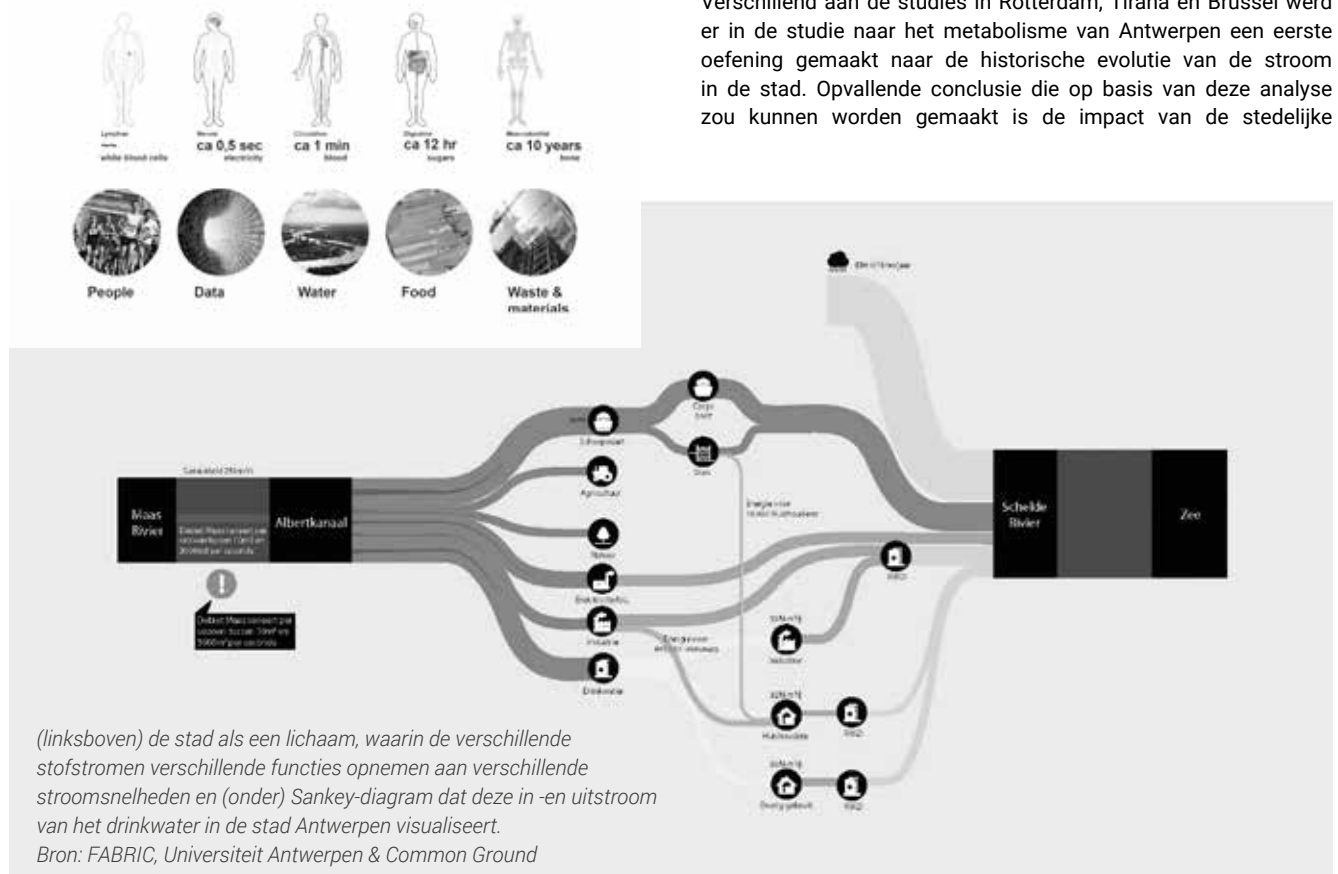
Een ruimtelijke inpassing van stromen

Numerieke modellen genereren zelden inzicht in de concrete ruimtelijke voetafdruk van de stromen. Anderzijds gunnen dergelijke schematische en abstracte analyses geen inzicht in het dagelijkse beheer of de toegankelijkheid van de stromen of de manier waarop overheden hierop zouden kunnen ingrijpen. 'Stad van stromen' stelde zichzelf dan ook als expliciete ambitie om na te gaan op welke manier deze stromen zowel ingebed zitten in het fysiek-ruimtelijke landschap als in het actorennetwerk.

Waar het Sankey-diagram toelaat om de stromen ruwweg te kwantificeren, laten de overlegmomenten toe om de betrokken actoren en stakeholders te identificeren. Dit gebeurt door concrete ruimtelijke voorstellen uit te zetten op kaart. De combinatie van het Sankey-diagram met de ruimtelijke inpassing van de stroom en de actorenanalyse legt bijvoorbeeld de probleemstelling van het drinkwater in de stad bloot. De kartering van de stroom van bron tot verbruik zorgt ervoor dat hierbij over de grenzen van de stadsadministraties moet worden gekeken en dat het drinkwater in de stad gerelateerd wordt aan de toevoer in de Maas. Het verkennen van de gebruikers van de stroom door middel van kartering laat toe om schetsontwerpen voor te stellen die kunnen leiden tot een optimalisatie van het managementplan. In het drinkwatervoorbeeld genereerde dit ontwerpvoorstellen voor een hybridisering van zowel de drinkwaterinfrastructuur als het drinkwaterbeheer in natuurlijke en ingenieurstechnische systemen in de Kempen, binnenstad en langs de Maas.

Terugblik op de evolutie van de stroom

Verschildend aan de studies in Rotterdam, Tirana en Brussel werd er in de studie naar het metabolisme van Antwerpen een eerste oefening gemaakt naar de historische evolutie van de stroom in de stad. Opvallende conclusie die op basis van deze analyse zou kunnen worden gemaakt is de impact van de stedelijke



infrastructuur op het verbruik en de verdeling van de grondstoffen in de stad. Zowel in het projectdossier water, warmte, lucht als bouwmaterialen is het veelal de infrastructuur geweest die het transport van grondstoffen over grotere afstanden mogelijk heeft gemaakt, maar ook heeft aangemoedigd. We zien doorheen de geschiedenis een opschaling van de infrastructuur en het aansluiten van deze infrastructuur op bronnen die zich op steeds grotere afstand bevinden.

In het geval van drinkwater resulteerde dit in een evolutie waarbij het drinkwater tot in de 16de eeuw uit drinkwaterputten werd gehaald. Reeds vanaf de 15de eeuw gaat de kwaliteit van dit grondwater achteruit en wordt het drinkwater vanop steeds groter wordende afstanden naar de stad getransporteerd, gaande van het Schijn in de 15de eeuw, via de Nete tot in de 19de eeuw, tot de aanvoer vanuit de Maas via het Albertkanaal op de dag van vandaag. Steeds lag afnemende kwaliteit en capaciteit aan de basis van het herdenken van de infrastructuur. Deze analyse leert dat een lokale organisatie van de drinkwaterstroom niet vanzelfsprekend, maar tegelijkertijd noodzakelijk is.

Wat is het stedelijke vraagstuk dat aanleiding geeft voor een metabolismestudie?

Ontwikkeling van ontwerpscenario's voor wijktypologieën

De soms gebrekkige data, beperkte medewerking van stakeholders en het korte beschikbare tijdsbestek van de studie, sloten een exhaustieve analyse van elke individuele stroom uit. Toch stelde de parallelle combinatie van deze drievoudige analysemethode de ontwerpers in staat om de meest pregnante maatschappelijke en ruimtelijke opgaves te detecteren.

De ruimtelijke ontwerpvoorstellen die daarop volgden, trachten de condities en ruimtelijke ingrepen te visualiseren en zo een meer duurzame inbedding en beheer van de stromen voor te stellen. Interessant is dan ook de manier waarop inzichten over in- en output, ruimtelijke inbedding, actoren en geschiedenis van de stroom geïntegreerd worden in de concrete ontwerpvoorstellen.

We herkennen in deze ontwerpexercities dan ook eerste pogingen om de drie ecologieën van Newell te synthetiseren, te integreren en deze samen betekenis te geven. Hoewel het slechts summier oefeningen zijn, bouwen deze ontwerpexercities – in tegenstelling tot het sterk begrensde onderzoek in de stedelijke, industriële en politieke ecologie – in bescheiden mate nieuwe bruggen tussen de verschillende interpretaties van het 'stedelijk metabolisme'.

Besluiten

In deze bijdrage onderzochten we de introductie van het concept 'stedelijk metabolisme' in de ontwerppraktijk. We hanteerden Newells definitie van de drie ecologieën als theoretisch kader om de ontwerppraktijk te evalueren. Een terugblik door de lens van het 'stedelijk metabolisme van Antwerpen' leert ons dat vanuit overheidswege het denkkader van de industriële ecologie vaak domineert als invalshoek om de stromen in de stad te beheren. Dit perspectief laat zich kenmerken door de doelstelling om de performantie en circulariteit van de bestaande stofstromen te economiseren en optimaliseren.

Echter, onderzoeksmethodes eigen aan ontwerpend onderzoek (ruimtelijke analyse, stakeholderbevraging, historische analyse)

dagen dit technocratische denkkader uit om ook open te trekken naar de stedelijke en politieke ecologie. Zo wordt de kwantificering van de stroom bijvoorbeeld in verband gebracht met de evolutie van de stroom doorheen de tijd, de subsystemen van de stroom uiteengehaald op verschillende schaalniveaus, de concreet ruimtelijke impact van de stromen verbeeld, de toegankelijkheid en het beheer van de stroom in relatie tot het stakeholdernetwerk geanalyseerd.

We dienen in de praktijk dus steeds stil te staan bij wat het – vaak impliciete – stedelijke vraagstuk is dat de aanleiding vormt van de metabolische studie. Newells drie ecologieën dagen ons alvast uit om verder te gaan dan de klassieke, eerder kwantitatieve stromenanalyse en geven aanknopingspunten voor een alternatieve lezing van het concept 'stedelijk metabolisme'.

Hiervoor is echter een sterkere nexus noodzakelijk tussen theorie en praktijk. Ontwikkelde theorieën uit bijvoorbeeld de ingenieurs- en milieuwetenschappen over het stedelijk metabolisme zouden zo het ontwerpend onderzoek sterker kunnen omkaderen. Omgekeerd zouden die theorieën op hun beurt letterlijk 'getest' kunnen worden in de praktijk. Ontwerpend onderzoek heeft daarbij de bewezen potentie om zowel hun ruimtelijk als sociale impact te kunnen testen en aanbevelingen te kunnen produceren, zowel voor concreet ruimtelijke projecten als het procesmanagement van stedelijke stromen.

De methodes van ontwerpend onderzoek kunnen kwalitatieve input geven aan het traditionele, eerder kwantificerende wetenschappelijk onderzoek van het stedelijk metabolisme. De invulling die we aan het concept 'stedelijk metabolisme' geven is met andere woorden niet neutraal, en kan een grote impact hebben op het handelingskader. Een belangrijke vraag blijft dus welke attitudes en waardeaders we vanuit de stadsanalyse tegenover het waardeader kunnen stellen dat wordt gehanteerd in de industriële, stedelijke en politieke ecologie.

Vermelding

U kan de studie 'Metabolisme van Antwerpen. Stad van Stromen.' downloaden op de site van de Vlaams Bouwmeester.

Literatuurselectie

- Ibañez, D., & Katsikis, N. (Eds.). (2014) *Grounding Metabolism*. Harvard University Graduate School of Design.
- Kennedy, C., S. Pincetl, & P. Bunje (2011) *The Study of Urban Metabolism and Its Applications to Urban Planning and Design*. *Environmental Pollution* 159, nr. 8–9, pp. 1965–1973.
- Newell, J. P., & J. J. Cousins (2015) *The Boundaries of Urban Metabolism: Towards a Political-Industrial Ecology*. *Progress in Human Geography* 39, nr. 6, pp. 702–728.
- FABRICations, J. Bergers, M. Van Acker et al (2018) *Metabolisme van Antwerpen. Stad van Stromen*. Stad Antwerpen, OVAM, Departement Omgeving, Havenbedrijf Antwerpen NV, Team Vlaams Bouwmeester.
- Gemeente Rotterdam, I.A.B.R., FABRIC, JCFO & TNO (2014) *Urban Metabolism. Sustainable Development of Rotterdam*. https://iabr.nl/media/document/original/urban_metabolism_rotterdam.pdf

Jolein Bergers (jolein.bergers@kuleuven.be) is doctoraatsstudente aan de KU Leuven en was in 2017 als lid van de Onderzoeksgroep voor Stadsontwikkeling van de Universiteit Antwerpen betrokken bij de studie 'Metabolisme van Antwerpen. Stad van Stromen.'

Maarten Van Acker (maarten.vanacker@uantwerpen.be) is professor stedenbouw en woordvoerder van de Onderzoeksgroep voor Stadsontwikkeling aan de Faculteit Ontwerpwetenschappen van de Universiteit Antwerpen