

De biodiverse stad is een leefbare stad ontworpen voor mens, plant en dier*



Niels de Zwart [adjunct-directeur, Natuurhistorisch Museum Rotterdam & hoofd Bureau Stadsnatuur; dezwarde@hetnatuurhistorisch.nl]

'Perhaps it will be the city that reawakens our understanding and appreciation of nature, in all its teeming, unpredictable complexity.' – Jane Jacobs - *The Greening of the City* - *The New York Times*, 16 mei 2004

De stad is de plek waar we wonen, werken en recreëren. Waar kinderen worden geboren en opgroeien, waar ouderen hun laatste dagen doorbrengen. De plek waar geleefd wordt. Waarin rond het jaar 2030 maar liefst 70% van de wereldbevolking zal leven. De plek waar we meer ontwikkelen en bouwen dan waar dan ook. Maar de mens is niet de enige gebruiker. We leven in de stad samen met een ongelooflijke hoeveelheid plant- en diersoorten. De stad herbergt een rijke biodiversiteit – een biodiversiteit die groter is dan op het platteland rondom de meeste steden (Baldock *et al.* 2015). Voor dieren en planten is de stad gelijk aan een rotspartij die ze rekenen tot hun leefgebied. Huismus, gierzwaluw, diverse soorten vleermuizen en allerlei muurplanten hebben de stad als primair leefgebied. De stad is een dynamische biotoop. Ook hier geldt het principe van *survival of the fittest*: alleen de best aangepaste soort kan overleven in de stad. Het gaat om dieren en planten die kunnen omgaan met de dynamiek van verontrusting door beweging, geluid en licht en tegelijk de voordelen van de warmte en het stenige karakter van de stad kunnen benutten. Uit de publicatie van Lahr *et al.* (2014) blijkt dat 1,6% van de flora en fauna in Nederland obligate stedelijke soorten zijn (populatie is sterk afhankelijk van de stad) en nog eens 8,7% facultatief (populatie talrijk in stedelijk gebied, maar niet volledig afhankelijk van de stad voor overleving). Opgeteld gebruikt dus meer dan 10% van de Nederlandse soorten de stad als leefgebied. Daarom moeten we steden niet alleen ontwerpen voor mensen, maar ook voor planten en dieren als medegebruiker van die ruimte. Een plek waar biodiversiteit als doel wordt meegenomen. Waar ieder levend wezen ruimte krijgt en zich thuis kan voelen. En dat is hard nodig: de biodiversiteit wordt wereldwijd ernstig bedreigd (Almond *et al.* 2022, Brondizio *et al.* 2019).



▲ De huismus is voor zijn voortbestaan afhankelijk van de (stads)mens. (Mark Grutters)

Het belang van nature based solutions

Wij (mensen) hebben de biodiversiteit hard nodig (Ten Brink *et al.* 2016). Zonder planten en dieren is het leven voor ons als mensen onmogelijk. De natuur kan wel zonder mensen, maar de mens kan niet zonder natuur. De natuur levert vele nuttige diensten die we nodig hebben, zogenaamde ecosystemediensten (Melman & Van der Heide 2011). Natuur geeft ons voedsel, grondstoffen, schone lucht en water. Het reguleert het klimaat. Een evenwichtig ecosysteem onderdrukt een teveel aan plaagdieren. En natuur geeft ons de mogelijkheid tot recreatie en biedt noodzakelijke inspiratie. Een praktisch voorbeeld van een ecosystemedienst is bestuiving. Veel soorten insecten zorgen op die manier dat ons voedsel kan groeien. We hebben dus alle belang bij een gezonde insectenpopulatie.

Maar het gaat niet goed met de insectenrijkdom: als de trend zich doorzet kan over tien jaar een kwart van alle insectensoorten voorgoed verdwenen zijn (Sánchez-Bayo & Wyckhuys 2019). Ook in de stad kunnen maatregelen genomen worden om het tij te keren. Dat kan door insecten een goed leefgebied te bieden. Hierbij is het aanbod van bloeiende planten voor voedsel en de schuil- en nestelgelegenheid van belang. Door goed beheer van bloemrijke graslanden en bermen in de stad en door het ontwerpen van nestgelegenheid in en rond gebouwen kan dit bereikt worden. Deze principes van natuurinclusief ontwerpen moeten we overal in steden inzetten om de stadsnatuur, waaronder insecten, te helpen en verlies van biodiversiteit tegen te gaan. Natuur kan ook ingezet worden om diverse problemen in de stad op te lossen. Problemen waar iedere stad mee te maken heeft vanwege de klimaatverandering: hittestress en wateroverlast. De oplossing is eenvoudig: meer groen. We noemen dat *nature based solutions*.

Het tegengaan van het *urban heat island* effect scheelt letterlijk sterfgevallen en is een goede reden om in stedelijk groen te investeren. Groene gevels kunnen tot 10°C koelte opleveren in gebouwen (Jim & He 2011). Klimplanten leggen maar weinig beslag op grondgebruik en bieden als verticaal groen ook een leefgebied aan stadsvogels en insecten. Groene daken dragen bij om de hittestress van een stad tegen te gaan. Het pand kan tot 4°C gekoeld worden, het dak kan twee keer zo lang meegaan (Hop & Hiemstra 2013) en ook op (grote) hoogte kunnen nog eens allerlei planten- en diersoorten leven, vooral als het dak een dikkere leeflaag heeft met variatie in bodemsoort, structuur en type beplanting. Wanneer een groen dak gecombineerd wordt met zonnepanelen, dan leveren de panelen 4-8% meer rendement op dankzij het koelende effect van het

* Deze tekst is, zonder bronnen, eerder gepubliceerd in 'Vergroeiing - de toekomst van de stad is natuur' (Synchroon, 2019; ISBN 978-9-09-032203-2).



▲ Recreatie in een Haags stadspark. (Niels de Zwarte)

groene dak (Shafique *et al.* 2020).

De biodiversiteit op groene zonnedaken is ook nog eens hoog vanwege de variatie in microklimaten dankzij die panelen. Een win-win situatie.

Opvang en verwerking van water in steden is een grote opgave in de komende decennia. Het is de verwachting dat piekbuien en zeespiegelstijging nog veel problemen zullen veroorzaken. In een klimaatadaptief ontwerp van de stad wordt rekening gehouden met opvang van regenwater door tijdelijke of diepe opslag en het vertragen van waterafvoer tijdens piekbuien door aanleg van meer bermen, groene daken of wadi's. De stad moet functioneren als een gezonde spons en water kunnen opnemen om in droge tijden weer af te geven.

Iedere vorm van beplanting werkt mee aan de afkoeling van de stad en het opvangen van water. Met name bomen zijn natuurlijke airconditioners van de stad. Vanwege de klimaatcrisis is de urgentie hoog om in steden zoveel mogelijk groen te realiseren, zowel privé in tuinen, op balkons en op daken, als in de openbare buitenruimte. De voordelen van groen in de stad gaan echter nog veel verder. Een groene omgeving doet mensen goed, zowel lichamelijk als geestelijk. Bij tien of meer bomen in een straat is er al een effect meetbaar op de gemoedstoestand van de bewoners. Het risico op psychische klachten vermindert tot wel 55% wanneer een kind opgroeit in een groene omgeving (Engemann *et al.* 2019). Omdat de meeste kinderen zullen opgroeien in een stad, moet die natuur beschikbaar en bereikbaar

zijn. Groen(blauwe) schoolpleinen en parken zijn een effectieve manier om kinderen in contact te brengen met stadsnatuur. Voor hen is dat de plek waar ervaringen opgedaan worden die in de rest van hun leven een rol zullen spelen.

Ook ziekenhuizen anticiperen op het gezondheidseffect van groen en creëren *healing environments*. Er wordt veel groen gerealiseerd op daken van ziekenhuizen, en ook binnen in het ziekenhuis verschijnt meer groen (zoals ook te zien bij onze bureaus, het Erasmus MC). Patiënten kunnen daarnaar kijken of erin verblijven als het een daktuin is. Het is gebleken dat alleen al door patiënten te laten kijken naar

groen, hartslag en bloeddruk omlaaggaan, er tot 30% minder pijnstillers nodig zijn en dat patiënten gemiddeld een dag eerder het ziekenhuis verlaten. Groen doet iets positiefs met onze hersenen en ons immuunsysteem. Daar wordt momenteel veel onderzoek naar gedaan, niet in de laatste plaats omdat het zorgkosten kan besparen (Kuo & Sullivan 2001, Spijker *et al.* 2022).

Groen in de stad bevordert ook de sociale cohesie: het biedt een ontmoetingsruimte. Stadsnatuur vormt niet alleen het groene, maar deels ook het sociale weefsel van de stad. In wijken met meer groen neemt zelfs de criminaliteit af (Wolfe & Mennis 2012). Het bouwen aan een



▲ Het groene dak van NEMO Science Museum in Amsterdam. (Marco Tanis)



▲ Een natuurinclusief gebouw: Aeres Hogeschool, Almere. (Niels de Zwarte)

groene stad is investeren in mensen.

Toch gaat het niet vanzelf. Er wordt nog veel traditioneel, niet natuurinclusief gebouwd. Een populaire manier van bouwen, waarin veel glas (met dun staal) toegepast wordt, laat geen ruimte voor dieren als medegebruiker. Sterker nog: wanneer een gebouw veel ramen of spiegels heeft en in een relatief open omgeving staat waarbij lucht of groen wordt gereflecteerd, vliegen heel veel vogels zich dood omdat ze het gebouw niet (op tijd) waarnemen (Loss *et al.* 2014). Ook worden er in de stad nog altijd bermen aangelegd en beheerd op een manier die geen kansen biedt voor bloeiende planten. Op deze

oude voet kunnen we niet verder gaan:

wat nu gemaakt en onderhouden wordt, moet positief bijdragen aan biodiversiteit. De bedreiging van de biodiversiteit op aarde is groter dan ooit. Dat is met name te wijten het handelen van de mens. Een opwarmend klimaat door de uitstoot van broeikasgassen, de intensieve manier van landbouw bedrijven, het versnipperen van leefgebieden of het vernietigen ervan maakt dat inmiddels een miljoen soorten dieren en planten met uitsterven bedreigd worden (Brondizio *et al.* 2019). De urgentie om hierop actie te ondernemen is groot. De mens is deel van het probleem, maar kan ook deel van de oplossing zijn.

Het ontwerpen van de groene stad

Als oplossing voor de problemen die hierboven geschetst zijn, moet natuurinclusief bouwen de norm worden. Wanneer bij het ontwikkelen van een woongebied vanaf het eerste ontwerp de natuur als doel wordt meegenomen, ontstaat er een mooie én levendige stad. Dan kunnen verblijfplaatsen voor dieren, zoals nestkasten, echt – zowel esthetisch als functioneel – geïntegreerd worden in gebouwen, in bruggen of andere objecten. Boomsoorten en andere beplanting in de buitenruimte kunnen speciaal afgestemd worden op de diersoorten die verwacht worden in die nestkasten. Denk hierbij aan voedsel, nestgelegenheid en schuilplaatsen: alle drie zijn nodig om soorten een habitat te bieden. Het een kan niet zonder het ander: het heeft geen zin een bijenhotel te maken als er geen voedsel in de buurt is. Welke soorten bomen, heesters of vaste planten aangeplant worden, heeft directe invloed op het voorkomen van insecten- en vogelsoorten. Inheemse plantensoorten gebruiken is daarom belangrijk, omdat die soorten passen in het lokale ecosysteem waarbij dier en plant op elkaar zijn afgestemd. Bij beplanting is het goed om verschillende soorten toe te passen. Een ziekte die in een monotoon aangeplante bomenrij vat krijgt, kan zorgen dat alle bomen in de hele straat tegelijk gekapt moeten worden (zoals bij de essentaksterfte). Diversiteit geeft robuustheid en veerkracht.

Bij een robuust stedelijk ecosysteem hoort een groenblauwe infrastructuur van punten, vlakken en lijnen. Punten zoals nestkasten, vlakken zoals parken, en lij-



▲ Burgerinitiatief in Rotterdam: gemeenschappelijke stadstuinen op braakliggend terrein. (Niels de Zwarte)



▲ Wateroverlast door piekbuien, zoals hier in Gouda, maken wateropvang in steden broodnodig. (Niels de Zwarte)

nen zoals groene verbindingroutes. Die zijn nodig om populaties van soorten met elkaar te verbinden, om genetische uitwisseling mogelijk te maken en te voorkomen dat gebieden zoals parken te geïsoleerd komen te liggen. Bermen, groenstroken en watergangen maken die verbindingen dwars door de stad. En dat is niet alleen goed voor diersoorten, maar ook voor mensen. Langs deze routes is recreatie meestal goed mogelijk en wordt een dubbel doel behaald. Bomenrijen vormen een belangrijk onderdeel van de groene infrastructuur. Ze worden gebruikt als vliegroute en leveren tegelijk voedsel en nestgelegenheid.

Soms is een groene route niet mogelijk in de stad. Dat is niet erg, wanneer er diverse kleine groene 'satellieten' verspreid liggen tussen grotere gebieden in. De kleine groengebieden vormen samen een netwerk in de stad. Elk gebiedje functioneert als *stepping stone*. Dieren en planten kunnen zo door het stedelijk landschap hoppen van de ene naar de andere plek. Van een klein geveltuintje tot een poel, van pocket-parkjes tot *tiny forests* en van groene daken tot nestkasten: dit soort stappen leveren aantoonbaar een bijdrage aan biodiversiteit (Ikin *et al.* 2013, Davis *et al.* 2015). Deze groene infrastructuur moeten we beschermen en waar mogelijk versterken.

Natuurinclusief bouwen is ook spannend. Welke stadsnatuur er precies ontstaat is namelijk niet helemaal te sturen. Ecologie is een proces met veel interacties tussen soorten en de omgeving. Natuurinclusief ontwerpen vraagt om het creëren

van de juiste voorwaarden waarbinnen natuurlijke processen zich kunnen ontwikkelen zodat dieren en planten nieuwe plekken kunnen ontdekken en gebruiken. Daarmee ontstaat een dialoog tussen bebouwing, mensen en de stadsnatuur.

Er is tot slot nog een reden om te investeren in groene ruimte en natuurinclusieve gebouwen. Dat is het economische voordeel. De punten voor de BREEAM- of GreenLabel-certificering zijn hoger wanneer er natuurinclusief gebouwd wordt. Met een hoger aantal punten is een gebouw waardevoller voor investeerders en toekomstige huurders. De vastgoedwaarde van een woning is 5 tot 15% hoger wanneer het in een groene omgeving staat (Timmermans *et al.* 2012). Een groen bedrijventerrein vormt een gunstig vestigingsklimaat

voor bedrijven. Het levert een representatieve werkomgeving op, verhoogt de innovatie en productiviteit en bevordert het werkplezier. Bedrijventerreinen zijn voor veel diersoorten een goede leefomgeving. Het is er in de avond en nacht rustig en vormt zo een leefgebied of een *stepping stone* in de groene infrastructuur van de stad.

De toekomst van de stad is natuur

We staan voor de uitdaging om steden te ontwerpen en gebieden te transformeren naar een omgeving die in alle opzichten leefbaar is. Een natuurinclusieve stad is geen luxe, geen groen sausje, maar een noodzaak om een veerkrachtige stad te bouwen. Stedelijk groen draagt bij aan het behoud van biodiversiteit. Wanneer ecologen en ontwerpers hier samen aan wer-



▲ Witvlekszandbij op paardenbloem. (Cora de Groot)



▲ De gierzwaluw is een echte stadsvogel. (Garry Bakker)



▲ Een groene verbindingszone in het Rotterdamse Scheepvaartkwartier. (Pixabay)

ken, ontstaat er een aantrekkelijk leefgebied voor mensen, planten en dieren. Een robuuste stad die het hoofd kan bieden aan toekomstige veranderingen op gebied van water en klimaat. Een gevarieerde en aantrekkelijke groene stad die ervoor zorgt dat mensen lichamelijk en geestelijk gezonder blijven, gelukkiger zijn en er graag wonen, werken en recreëren. Laten we bouwen aan die levendige, natuurinclusieve steden. Er is geen tijd te verliezen. ◀

Bronnen

- Almond, R.E.A., M. Grooten, D. Juffe Bignoli & T. Petersen (red.) 2022 - WWF Living Planet Report 2022. Building a naturepositive society - WWF, Gland
- Baldock, K.C.R., M.A. Goddard, D.M. Hicks, W.E. Kunin, N. Mitschunas, L.M. Osgathorpe, S.G. Potts, K.M. Robertson, A.V. Scott, G.M. Stone, I.P. Vaughan & J. Memmott 2015 - Where is the UK's pollinator biodiversity? The importance of urban areas for flower-visiting insects - *Proceedings of the Royal Society B* 282: 20142849 doi.org/10.1098/rspb.2014.2849
- Brink, P. ten, K. Mutafoglu, J.-P. Schweitzer, M. Kettunen, C. Twigger-Ross, J. Baker, Y. Kuipers, M. Emonts, L. Tyräinen, T. Hujala & A. Ojala 2016 - The Health and Social Benefits of Nature and Biodiversity Protection. A report for the European Commission (ENV.B.3/ETU/2014/0039) - Institute for European Environmental Policy, Londen/Brussel
- Brondizio, E.S., J. Settele, S. Díaz & H.T. Ngo (red.) 2019 - Global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services - IPBES secretariat, Bonn
- Davis, M., K. McFarland, S. Naumann & A. Graf 2015 - Green Infrastructure and urban biodiversity: overview and city level examples - ETC/BD report to the EEA
- Engemann, K., C.B. Pedersen, L. Arge, C. Tsirogianis, P.B. Mortensen & J.-C. Svenning 2019 - Residential green space in childhood is associated with lower risk of psychiatric disorders from adolescence into adulthood - *PNAS* 116(11): 5188-5193
- Hop, M.E.C.M & J. Hiemstra, 2013 - Ecosysteemdiensten van groene daken en gevels: een literatuurstudie naar diensten op het niveau van wijk en stad - Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, Wageningen UR, Business Unit Bloembollen, Boomkwekerij en Fruit
- Ikin, K., R.M. Beaty, D.B. Lindenmayer, E. Knight, J. Fischer & A.D. Manning 2013 - Pocket parks in a compact city: how do birds respond to increasing residential density? - *Landscape Ecology* 28: 45-56
- Jim, C.Y. & H. He 2011 - Estimating heat flux transmission of vertical greenery ecosystem - *Ecological Engineering* 37: 1112-1122
- Kuo, F.E. & W.C. Sullivan 2001 - Environment and crime in the inner city: Does vegetation reduce crime? - *Environment and Behavior* 33: 343-367
- Lahr, J., D. Lammertsma, R.J. Bijlsma, E. Weeda, R. Buij & R. Snep 2014 - Nederlandse biodiversiteit. Hoe belangrijk is het stedelijk gebied? - *Landschap* 31(4): 195-203
- López, S. & N. de Zwarte 2019 - Vergroeiing – de toekomst van de stad is natuur - Synchroon, Utrecht
- Loss, S.R., T. Will & P.P. Marra 2014 - Bird-building collisions in the United States: Estimates of annual mortality and species vulnerability - *The Condor* 116: 8-23
- Melman, Th.C.P. & C.M. van der Heide 2011 - Ecosysteemdiensten in Nederland: verkenning betekenis en perspectieven. Achtergrondrapport bij Natuurverkenning 2011 - WOTrapport 111, Wageningen University & Research
- Sánchez-Bayo, F. & K.A.G. Wyckhuys 2019 - Worldwide decline of the entomofauna: A review of its drivers - *Biological Conservation* 232: 8-27
- Shafique, M., X. Luo & J. Zuo 2020 - Photovoltaic-green roofs: A review of benefits, limitations, and trends - *Solar Energy* 202: 485-497
- Spijker, J.H., M.B.M. Ravesloot, S. de Vries & J.A. Hiemstra 2022 - Groen en zorg. De meerwaarde van groen in de stedelijke omgeving - Factsheet, v 4.0, Wageningen University & Research
- Timmermans, W., J. Cilliers & J. Slijkhuis 2012 - Planning by Surprise: The values of green spaces in towns and cities - Van Hall Larenstein, University of Applied Sciences
- Wolfe, M.K. & J. Mennis 2012 - Does vegetation encourage or suppress urban crime? - *Landscape and Urban Planning* 108: 112-122