

De Baten van Bomen

Onze steden hebben bomen nodig. Of beter: onze steden hebben bomen nodig die gezond en vitaal zijn, en het liefst ook groot, zodat ze een reeks van essentiële baten kunnen leveren. Dit artikel geeft een overzicht van de baten van bomen, gebaseerd op het meest recente wetenschappelijk onderzoek.

Bomen en klimaat

Bomen en andere vegetatie maken onze steden koeler. Dit is vooral belangrijk in de huidige tijd van klimaatverandering. Veel steden hebben te kampen met stijgende temperaturen en meer hittegolven. Bomen bieden schaduw en ze verminderen ook het zogenaamde albedo-effect van harde oppervlakten en materialen zoals asfalt en beton. Bomen koelen de lucht doordat ze via evapotranspiratie de luchtvochtigheid verhogen. De koelende werking van bomen is bevestigd door veel studies, maar de grootte van het koelingseffect varieert. De meeste studies wijzen op een verlaging van de temperatuur met een paar graden. Maar een studie in Phoenix, Arizona vond een toename van 7 graden Celsius bij een afname van de vegetatie met 20%.

Vooraf het schaduweffect van bomen blijkt belangrijk te zijn en sommige harde oppervlakten kunnen in de schaduw van bomen tot 25 graden koeler zijn. Ook van groot belang is dat bomen ons zogenaamde thermisch comfort verhogen, zodat het zelfs op de warmste dagen mogelijk is om buiten te vertoeven. Tijdens hittegolven verlagen bomen de hittestress, iets wat bijdraagt aan een betere gezondheid van de inwoners. Het verbeteren van het koelingseffect van bomen vereist een goed ontwerp van straatbomen, beplantingen en parken, aangezien verkeerd geplaatste bomen de circulatie van koele lucht in de stad kunnen beperken. In de winter kunnen wintergroene bomen ook de zonnestraling blokkeren, waardoor het donkerder en koeler wordt.

Bomen en water

Vanwege klimaatveranderingen hebben veel steden problemen met een toename van hoosbuien en soms zelfs overstromingen. Bomen kunnen helpen bij het bufferen van regenwater, door interceptie en het tijdelijk opslaan van water, maar ook door een filtereffect in de kroon en bodem. Bomen nemen bovendien water op uit de bodem en kunnen de lokale opslagcapaciteit voor water vergroten. Het concept van 'sponssteden' is momenteel een populair onderdeel van stedelijke planning en landschapsarchitectuur in China. Bomen en andere vegetatie fungeren als sponzen doordat ze water opnemen en daarna langzaam weer vrijgeven. Bomen kunnen deel uitmaken van zogenaamde 'bioswales' en onderzoek heeft aangetoond dat ze in dit geval meer dan twee derde van het totale inkomende water kunnen opnemen.

Bomen verbeteren ook de bodemstructuur, waardoor bijvoorbeeld de infiltratie van water verbeterd. Behalve de bufferende rol die de kosten van drainage en riolering kunnen verlagen beschermen bomen ook de plaatselijke drinkwatervoorziening. Een studie uitgevoerd voor het Wereldnatuurfonds stelde vast dat tenminste een derde van de grote steden in de wereld voor hun drinkwater direct afhankelijk is van nabijgelegen bossen.

Bomen en luchtkwaliteit

De relatie tussen bomen en luchtkwaliteit is gecompliceerd en onderzoeksresultaten zijn niet eenduidig. In het algemeen nemen bomen vooral via hun bladeren kooldioxide op en schadelijke gassen zoals ozon en stikstofdioxide. Bomen kunnen ook stofdeeltjes opvangen. Dit effect is voor bomen groot omdat hun bladeren een groot oppervlak dekken en vaak ruw en harig zijn. Soms is het verbeterende effect van bomen echter beperkt en in bepaalde situaties leveren bomen een negatieve bijdrage aan de luchtkwaliteit, bijvoorbeeld door het beperken van de luchtcirculatie. Bomen ademen ook vluchtige organische stoffen uit die door chemische reacties kunnen bijdragen aan smogvorming.

Het is dus belangrijk om boomsoorten en cultivars te gebruiken die een lagere uitstoot van deze stoffen hebben. Het liefst worden bomen gebruikt die minder pollen produceren, vooral in drukke gebieden en dichtbij scholen en kinderdagverblijven. De opname van schadelijke stoffen verschilt per boomsoort. Bomen met een groot bladoppervlak kunnen 60 tot 70 keer meer schadelijke gassen opnemen dan kleine bomen met een beperkte kroon. Het is belangrijk dat bomen stofdeeltjes kunnen vastleggen, maar de vraag is wat er vervolgens gebeurt wanneer deze stofdeeltjes weer van de boom worden afgespoeld. Onderzoek heeft aangetoond dat een hoge boombedekking het aantal gevallen van astma (en de hieraan verbonden opnames in een ziekenhuis) kan verlagen. Een van de studies vond bijvoorbeeld dat astma minder vaak voorkwam bij kinderen die langs straten met veel bomen woonden.

Bomen en gezondheid

Onderzoek uit de hele wereld heeft duidelijk aangetoond dat onze gezondheid verbeterd wanneer we meer bomen en groen om ons heen hebben. Een Nederlandse studie toonde een positieve relatie aan tussen stedelijk groen en zowel mentale als lichamelijke gezondheid. In een andere studie nam het stressniveau van bewoners af wanneer er meer bomen aan een woonwijk werden toegevoegd. Een groene stedelijke omgeving kan leiden tot een lager gebruik van antidepressiva en ADHD-medicatie.

Alleen al uitzicht op bomen vanuit ons huis of een ziekenhuiskamer kan van positieve invloed zijn op onze gezondheid. 'Groen' uitzicht verlaagt ons stressniveau en herstelt ons aandachts- en concentratievermogen. We zijn actiever wanneer we in een groene omgeving met goede toegang tot parken en andere groenvoorzieningen wonen of werken. Dit heeft vervolgens een positief effect op hart- en vaatziekten, overgewicht, en andere gezondheidsproblemen. De aanwezigheid van meer bomen kan een positief effect hebben op het geboortegewicht, van groot belang voor de latere gezondheid van kinderen.

Ook het verkoelende effect van bomen en hun invloed op de luchtkwaliteit zijn van belang voor onze gezondheid. Bomen verlagen bovendien onze blootstelling aan ultraviolette straling, zodat het risico op huidkanker afneemt. Gezondheid en welbevinden hebben ook een sociale component en gebrek aan sociaal contact is niet goed voor ons. Bomen, parken en andere groenvoorzieningen creëren prettige ontmoetingsplaatsen voor mensen van alle leeftijden en achtergronden. We weten bijvoorbeeld dat volkstuinen en stadslandbouw sociale contacten kunnen bevorderen.

Bomen en biodiversiteit

Alhoewel we steden niet vaak zien als 'hotspots' voor biodiversiteit blijkt dit toch het geval te kunnen zijn. Vooral parken herbergen vaak een groot aantal soorten planten en dieren en steden zijn soms rijker aan soorten dan het omringende platteland. Een Belgische studie in 15 parken vond dat tot 60% van alle wilde planten en dieren in het land in de parken kon worden aangetroffen. Natuurlijk zijn steden vaak soortenrijk vanwege het grote aantal niet-inheemse soorten, bijvoorbeeld in tuinen en parken, maar ook in stedelijk groen.

Individuele bomen kunnen een habitat bieden aan veel soorten, maar er zijn grote verschillen tussen boomsoorten. Onderzoek in Groot-Brittannië vond vooral veel soorten dieren en planten in inheemse bomen zoals inheemse eiken, meidoorns en fruitbomen. Uitheemse soorten boden onderdak aan veel minder soorten. Boomrijen kunnen belangrijke ecologische verbindingen zijn voor verschillende soorten. Tenslotte geven bomen en andere vegetatie ons de kans om het ritme van de natuur te volgen in anders kunstmatige en hectische stedelijke omgevingen. Ze bieden onze kinderen de kans om de natuur te ervaren en te leren over natuurlijke processen, vlak voor de deur.

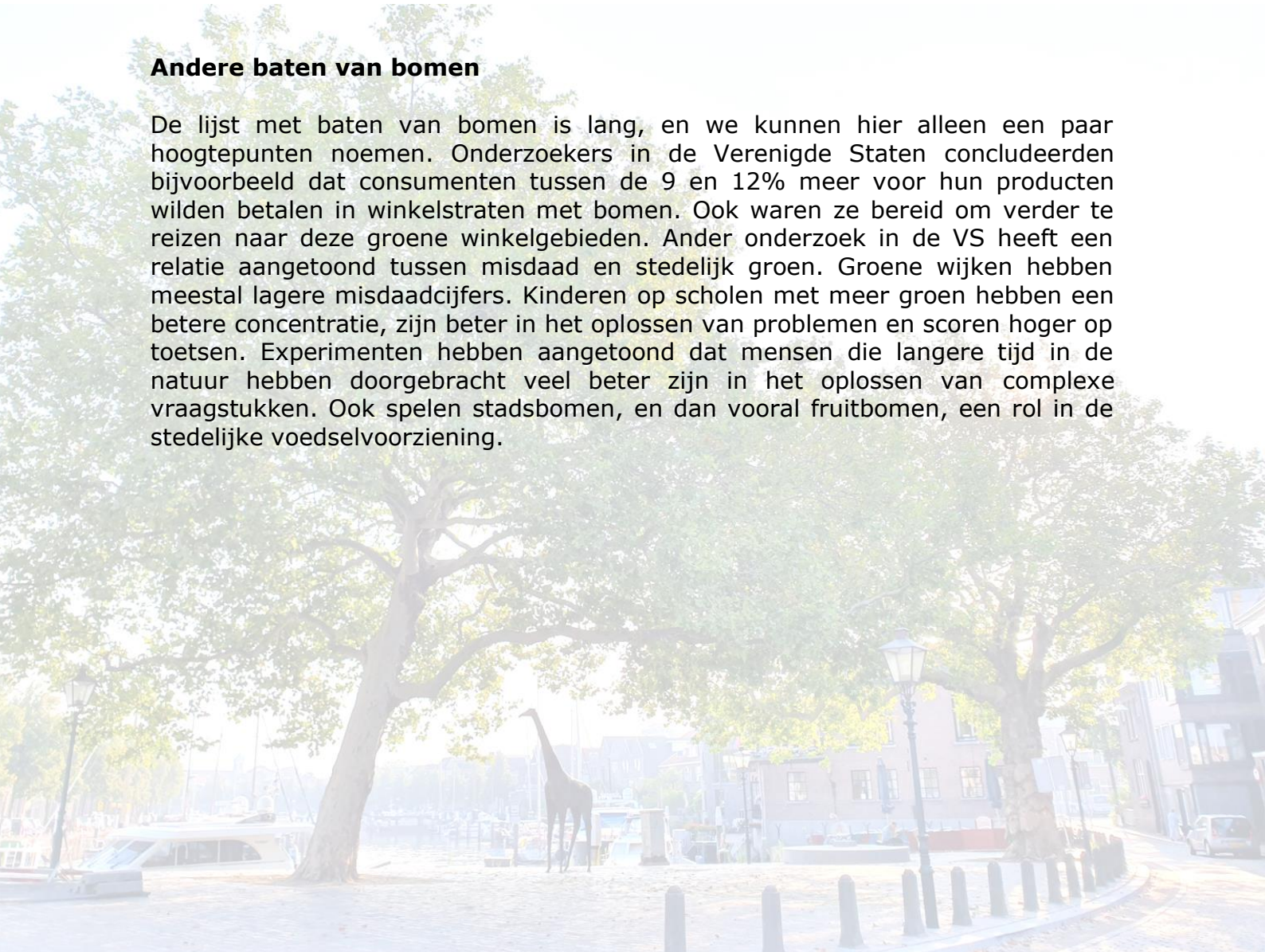
Bomen en attractief wonen en werken

Bomen dragen bij aan een attractievere woon- en werkomgeving. De prijzen van huizen en flats die meer groen in de buurt hebben zijn meestal hoger; soms tot 10 of 15%. We zijn bereid meer te betalen om in of nabij het groen te wonen. Het is ook belangrijk om bomen en ander groen in onze werkomgeving te hebben. Een Zweedse studie wees uit dat toegang tot groen, of zelfs alleen uitzicht op groen zorgde voor een grotere werktevredenheid, minder stress en hogere productiviteit.

Deens onderzoek gaf het belang van natuur aan voor creatieve beroepen. Vooral tijdens de eerste deel van het creatieve proces brengen veel kunstenaars, acteurs en auteurs veel tijd in het bos en aan het strand door. Mochten we tegen hevige stress of zelfs een burn-out aanlopen, dan kan natuur van groot belang zijn voor ons herstel, bijvoorbeeld door therapeutisch tuinieren. Hoewel we nog niet veel weten over het effect van bomen en natuur op het versterken van onze sociale banden zijn er genoeg indicaties dat we meer sociaal en behulpzaam zijn wanneer we meer tijd doorbrengen in het groen.

Andere baten van bomen

De lijst met baten van bomen is lang, en we kunnen hier alleen een paar hoogtepunten noemen. Onderzoekers in de Verenigde Staten concludeerden bijvoorbeeld dat consumenten tussen de 9 en 12% meer voor hun producten wilden betalen in winkelstraten met bomen. Ook waren ze bereid om verder te reizen naar deze groene winkelgebieden. Ander onderzoek in de VS heeft een relatie aangetoond tussen misdaad en stedelijk groen. Groene wijken hebben meestal lagere misdaadcijfers. Kinderen op scholen met meer groen hebben een betere concentratie, zijn beter in het oplossen van problemen en scoren hoger op toetsen. Experimenten hebben aangetoond dat mensen die langere tijd in de natuur hebben doorgebracht veel beter zijn in het oplossen van complexe vraagstukken. Ook spelen stadsbomen, en dan vooral fruitbomen, een rol in de stedelijke voedselvoorziening.



Hoe kunnen we de baten van bomen versterken?

Om ervoor te zorgen dat bomen alle baten kunnen leveren moeten we ze op de juiste manier planten en verzorgen. Volwassen en grotere bomen zijn veel productiever dan jonge, kleine bomen. Oudere bomen maken jaarlijks meer hout aan, hebben meer biomassa en een grotere kroon en ze slaan meer koolstof op. Daarom is het belangrijk om onze huidige stadsbomen goed te beheren, zodat ze vitaal blijven en hogere leeftijd kunnen halen. We moeten ook de juiste boomsoorten en cultivars kiezen voor de juiste plaats, zodat we problemen met bijvoorbeeld allergie kunnen vermijden. De samenstelling van onze stadsbomen moet ook gevarieerd zijn, zodat deze beter bestand is tegen ziekten en plagen. De betrokkenheid van lokale bewoners bij het boombeheer moet worden vergroot. Tijdens de COVID-19 pandemie is het belang van bomen en stedelijk groen nog maar eens onderstreept, omdat velen van ons afhankelijk waren van ons plaatselijk groen voor ontspanning, beweging, en inspiratie. We moeten dus goed voor onze bomen zorgen, want ze zorgen ook goed voor ons.

Wat weten we over de baten van bomen?

- Bomen maken steden koeler en ze helpen ons door het effect van hittegolven te verminderen.
- Bomen kunnen bijdragen aan 'sponssteden' waar de infiltratie van regenwater en het voorkomen van overstromingen beter worden gereguleerd.
- Bomen dragen bij aan een betere mentale gezondheid en ze stimuleren ons om actiever te zijn en meer te bewegen.
- Vooral inheemse bomen herbergen een grote soortenrijkdom.
- Bomen kunnen ons creatiever maken en verbeteren ons concentratievermogen.
- Bomen maken onze winkelstraten en -centra attractiever.
- Bomen kunnen een bijdrage leveren aan het verlagen van de misdaad en ze stimuleren sociale contacten.
- Oudere en grotere bomen leveren veel meer baten dan kleine en jonge bomen. Het is dus belangrijk om onze bomen goed te beheren, zodat ze oud kunnen worden.

Belangrijke feiten:

1. Grote, volwassen bomen kunnen 60 tot 70 keer meer luchtverontreiniging opnemen dan kleine, jonge bomen.
2. Schaduw van bomen kan de temperatuur van harde oppervlakten in de stad tot 25 graden koeler maken.
3. Consumenten zijn bereid 9 tot 12% meer te betalen voor producten die ze kopen in winkelstraten met bomen.
4. Voor elke 10% toename in boombedekking nam de misdaad in de Amerikaanse stad Baltimore af met 11.8%.

Auteur

Cecil Konijnendijk is al meer dan 25 jaar actief in onderzoek, onderwijs en advies met focus op 'urban forestry', stedelijk groen en zogenaamde 'nature-based solutions'. Zijn werkt heeft hem naar verschillende delen van Europa, Noord-Amerika en Azië gebracht. Momenteel woont hij in Barcelona, vanwaar hij het nieuwe Nature Based Solutions Institute (<http://nbsi.eu>) leidt. Hij is ook hoogleraar 'urban forestry' aan de Universiteit van Brits Columbia, Vancouver, Canada. Cecil hielp het toonaangevende wetenschappelijke tijdschrift 'Urban Forestry & Urban Greening' oprichten.

Hij was ook auteur en redacteur voor boeken zoals het Routledge Handbook of Urban Forestry. Hij schrijft en presenteert regelmatig over stadsbomen en stadsgroen. Zijn passie is het gebruiken van bomen en natuur om betere steden te ontwikkelen. Cecil legt altijd de nadruk op het belang van sterke relaties tussen mensen en hun omgeving. Hij adviseert regelmatig nationale overheden en gemeenten, alsmede internationale organisaties zoals de Verenigde Naties.

Bronnen

- Alexander, K., Buttler, J., Green, T., 2006. The value of different tree and shrub species for wildlife. *British Wildlife*, October 2016: 18-28.
- Bowler, D. E., Buyung-Ali, L., Knight, T.M., Pullin, A.S., 2010. Urban greening to cool towns and cities: A systematic review of the empirical evidence. *Landscape and Urban Planning* 97: 147-155.
- Dudley, N., Stolton, S., 2003. *Running Pure: The importance of forest protected areas to drinking water*. WWF and World Bank.
- Ferrini, F., Konijnendijk van den Bosch, C., Fini, A., 2017 (eds.). *Routledge Handbook of Urban Forestry*, Routledge.
- Irwin, E.G., Grove, J.M., Irwin, N., Klaiber, H.A., Towe, C., Troy, A., 2019. Effect of disamenities and amenities on housing markets and locational choices. Chapter six. In: Pickett, S.T.A. et al. (eds.), *Science for the Sustainable City: Empirical insights from the Baltimore School of Urban Ecology* (pp. 92-111). Yale University Press, New Haven and London.
- Janhäll, S., 2015. Review on urban vegetation and particle air pollution-Deposition and dispersion. *Atmospheric Environment* 105: 130-137.
- Klemm, W., Heusinkveld, B., Lenzholzer, S., Van Hove, B., 2015. Street greenery and its physical and psychological impact on thermal comfort. *Landscape and Urban Planning* 138: 87-98.
- Livesley, S., McPherson, E., Calafapietra, C., 2016. The urban forest and ecosystem services: impacts on urban water, heat, and pollution cycles at the tree, street, and city scale. *Journal of Environmental Quality* 45: 119-124.
- Lottrup, L., Stigsdøtter, U.K., Meilby, H., Claudi, A.G., 2013. The workplace window view: a determinant of office workers' work ability and job satisfaction. *Landscape Research* 40(1)
- Lovasi, G.S., O'Neil-Dunne, J.P.M., Lu, J.W.T., Sheehan, D., Perzanowski, M.S., MacFaden, S.W., King, K.L., Matte, T., Miller, R.L., Hoepner, L.A., Perera, F.P., Rundle, A., 2013. Urban tree canopy and asthma, wheeze, rhinitis, and allergic sensitization to tree pollen in a New York City birth cohort. *Environmental Health Perspectives* 121(4).
- Nielsen, A.B., Annerstedt, M., Maruthaveeran, S., Konijnendijk van den Bosch, C.C., 2014. Species richness in urban parks and its drivers: A review of empirical evidence. *Urban Ecosystems* 17(2): 305-327.
- Pataki, D.E., Carreiro, M.M., Cherrier, J., Grulke, N.E., Jennings, V., Pincetl, S., Pouyat, R.V., Whitlow, T.H., Zipperer, W.C.J.F., 2011. Coupling biogeochemical cycles in urban environments: ecosystem services, green solutions, and misconceptions. *Science of the Total Environment* 9: 27-36.
- Plambech, T., Konijnendijk van den Bosch, C.C., 2015. The impact of nature on creativity - A study among Danish creative professionals. *Urban Forestry & Urban Greening* 14(2): 255-263.
- Roy, S., Byrne, J., Pickering, C., 2012. A systematic quantitative review of urban tree benefits, costs, and assessment methods across cities in different climatic zones. *Urban Forestry & Urban Greening* 11: 351-363.
- Salmond, J.A., Tadaki, M., Vardoulakis, S., Arbuthnott, K., Coutts, A., Demuzere, M., Dirks, K.N., Heaviside, C., Lim, S., Macintyre, H., McInnes, R.N., Wheeler, B.W., 2016. Health and climate related ecosystem services provided by street trees in the urban environment. *Environmental Health* 15, S36.
- Wolf, K.L., Trees in the small city retail business district: comparing resident and visitor perspectives. *Journal of Forestry* 103(8): 390-395.