



Monotone begroeiing met geringe biodiversiteit (foto: Bram Mabelis).

Kwaliteitsmeters voor stadsnatuur

Bram Mabelis

Naarmate de stedelijke bevolking groeit, neemt de druk op de resterende stadsnatuur toe. Ecologische effecten van uitbreidingsplannen kunnen beter worden beoordeeld als veranderingen in de kwaliteit van de stedelijke natuur worden geregistreerd. In dit artikel wordt een aantal suggesties gedaan voor het gebruik van enkele eenvoudige methoden voor het meten van de kwaliteit van stadsnatuur.

Stadsnatuur verhoogt de kwaliteit van het stadsleven: ze levert zowel een positieve bijdrage aan het stadsklimaat, als aan de gezondheid van de stedeling (van den Berg & de Vries, dit nummer). Daarbij gaat het niet alleen om fysiek welzijn, maar ook om het psychisch welbevinden: natuur waarin je je kunt ontspannen en waarvan je kunt genieten. Uit onderzoek naar de waardering van stadsgroen via foto's is gebleken dat gevarieerde natuurgebieden hoog scoren, vooral in situaties waarbij complexiteit gepaard gaat met een zekere begrijpelijkheid of voorspelbaarheid (Kaplan et al., 1972). Complexiteit prikkelt tot onderzoek, terwijl voorspelbaarheid rust geeft. Groengebieden waar de natuur zich enigszins vrij kan ontwikkelen en waar het plaatselijke milieu tot uitdrukking komt in de planten die er groeien, bezitten beide eigenschappen.

Om genoemde eigenschappen van groengebieden te kunnen behouden (of

verbeteren) is behoefte aan een vaste set van graadmeters waarmee veranderingen in de kwaliteit van stadsnatuur kunnen worden geregistreerd (Reiling et al., 1999).

Referentie

Om veranderingen in de natuurkwaliteit van een stad te kunnen registreren is een referentie nodig. Aangezien steden nogal van elkaar verschillen voor wat betreft kwantiteit en kwaliteit van natuur, zal voor iedere stad afzonderlijk naar een goede referentie gezocht moeten worden. Om de huidige natuurkwaliteit van een stad en zijn directe omgeving te kunnen vergelijken met die van het verleden, zouden we over oude gegevens van plant- en diersoorten moeten beschikken. Indien al aanwezig betreffen deze meestal slechts inventarisaties van delen van de stad en omgeving. Toch kunnen schaarse gegevens bruikbare informatie geven omtrent veranderingen, bij voorbeeld over een oude beekloop.

Indien er weinig gegevens over de stedelijke natuur van vroeger bekend zijn, zou een historische ecotopenkaart uitkomst kunnen bieden. Op zo'n kaart zijn homogene eenheden ten aanzien van bodem en vegetatie aangegeven. Een dergelijke kaart kan worden samengesteld uit een oude topografische kaart, een bodemkaart en oude vegetatiekundige beschrijvingen. Met

behulp van zo'n historische ecotopenkaart kan de potentiële geschiktheid voor soorten worden aangegeven.

Voor het behoud (of de verbetering) van de natuurkwaliteit van groengebieden is het vooral wenselijk om de huidige situatie vast te leggen. Hierbij is zowel de ligging van ecotopen van belang, als de (indicator)soorten die er voorkomen. Evaluatie van de situatie kan dan in de toekomst plaatsvinden. Er zal daarbij rekening moeten worden gehouden met de mogelijkheid dat een deel van de soorten zal verdwijnen en niet meer zal terugkeren. Voor beheerders van groengebieden is het overigens ook mogelijk te werken met een streefbeeld, dat gebaseerd is op het voorkomen van karakteristieke soorten in vergelijkbare gebieden.

Ecotopen als graadmeter

Een recente ecotopenkaart kan als graadmeter worden gebruikt voor de huidige potentiële natuurkwaliteit van een stad. Met het oog op de veelal gestoorde stadsbodems zou in plaats van ecotopen ontstaan kunnen worden met het in kaart brengen van biotopen, die alleen op basis van de begroeiing worden onderscheiden. De grootte en de ligging van de diverse biotopen geeft een goede indruk van de potentiële natuurkwaliteit van een stad (Reumer & Epe, 1999). Van een biotopenkaart kunnen habitatkaarten van soorten worden afgeleid, op grond waarvan uitspraken kunnen worden gedaan over

de potentie van een stad als leefgebied voor bepaalde soorten (Snep et al., dit nummer). Tevens kan een biotopenkaart worden gebruikt om knelpunten op te sporen voor de overleving van soorten op lange termijn.

Potenties kunnen nauwkeuriger worden geschat, indien gegevens bekend zijn over de kwaliteit van de biotopen. De kwaliteit kan worden gegeven als percentage van een referentiesituatie. Voor zover oude referentiegegevens ontbreken zal de huidige situatie als referentie kunnen worden vastgelegd.

De kwaliteit kan op een simpele (goedkope) manier worden bepaald. Zo zou bijvoorbeeld waterkwaliteit gemeten kunnen worden aan de hand van de helderheid van het water en de structuur van ondergedoken waterplanten, terwijl de natuurkwaliteit van openbaar groen afgelezen zou kunnen worden aan de variatie in vegetatiestructuur en de graad van natuurlijkheid (ongestoordheid van het bodemprofiel, aandeel inheemse plantensoorten, aanwezigheid van karakteristieke micro-biotopen). Voor het meten van kwaliteitsveranderingen van stadsnatuur kan gebruik worden gemaakt van de Ecologische Kapitaal Index voor stedelijk groen (EKI-stad). Deze wordt berekend als het product van het aandeel natuur in de stad (kwantiteit) en de kwaliteit ervan (van der Meij, 1997). Van ieder water en groengebied kan de bijdrage aan EKI-stad worden bepaald op grond van de oppervlakte en de kwaliteit. Aan de EKI-index mag overigens geen absolute waarde worden toegekend; de index dient alleen om veranderingen in de natuurkwaliteit van gebieden aan te kunnen geven.

Belangrijke kwaliteitsaspecten krijgen bij deze benadering echter geen of onvoldoende aandacht, zoals milieukwaliteit en de betekenis van groenelementen voor het functioneren van het ecologische netwerk. Of de potentiële natuurkwaliteit ook daadwerkelijk aanwezig is, hangt namelijk voor een belangrijk deel af van de milieukwaliteit van de groengebieden en van de barrière(s) in het tussengelegen gebied voor de verbreiding van soorten. Voor het meten van de actuele natuurkwaliteit is het dan ook gewenst om genoemde parameters aan te vullen met gegevens over de aan- en afwezigheid van soorten, die indicatief zijn voor de milieukwaliteit en/of de ruimtelijke kwaliteit van het stedelijk groen.

Soorten als graadmeter

Als graadmeter voor natuurkwaliteit van een gebied wordt soms zijn soortdiversiteit berekend (Cornelis & Hermy, 1997). Voor het bepalen van soortdiversiteit zullen soorten moeten worden geselecteerd van verschillende taxonomische groepen, van verschillende trofische niveaus (fytofagen, zoöfagen, saprofagen) en van verschillende lagen van het ecotoop (bodem, kruid-, struik- en boomlaag). Door diversiteitsmetingen in de tijd te herhalen (monitoring) kan worden aangegeven dat een ecosysteem in bepaalde opzichten verandert. Verandering van soortdiversiteit is echter vaak moeilijk te interpreteren en te vertalen in concrete aanbevelingen voor beleid en beheer (Noss, 1990; Colwell & Coddington, 1995; Chudzicka & Skibinska, 1998). Bovendien is het meten van soortdiversiteit een tijdrovende en dus kostbare aangelegenheid.

Meer op de praktijk gerichte informatie kan worden verkregen door het gebied van tijd tot tijd te inventariseren op de aanwezigheid van soorten, die indicatief zijn voor kwaliteit. Het gaat hier om soorten die karakteristiek zijn voor een bepaald biotoop (of een combinatie van biotopen) en die tevens gevoelig zijn voor verandering van de milieukwaliteit en/of voor versnippering van hun leefgebied (Mabelis, 1998).

Voor iedere potentiële indicatorsoort zou kritisch moeten worden nagegaan wat het zou kunnen betekenen als de soort ergens wel of niet wordt gevonden. Soorten zijn goed bruikbaar als milieuindicator als ze gevoelig reageren op bepaalde milieufactoren en over een goed verspreidingsvermogen beschikken. Zo zou het ontbreken van de korstmossen Schildmos (*Parmelia sulcata*) en Struikmos (*Evernia prunastri*) in een deel van de stad kunnen wijzen op verontreiniging van de lucht met SO₂.

Sommige potentiële ruimtelijke indicatoren zijn ongeschikt, omdat ze over een slecht verspreidingsvermogen beschikken en niet erg gevoelig op milieuveranderingen reageren. Zo zou het ontbreken van de Eekhoorn in een stadspark met voldoende habitat kunnen wijzen op een te sterke isolatie van het park ten opzichte van gebieden waar de soort wel voorkomt. Soorten die kunnen vliegen zijn over het algemeen niet erg gevoelig voor versnippering van hun leefgebied, althans op de schaal van de stad. Weliswaar zijn sommige soorten plaatsrouw, waardoor de kolonisatiekansen van onbezette habitatplekken gering is, maar deze soorten komen doorgaans niet

in de stad voor. Slechts een klein aantal vliegende soorten lijkt gevoelig te reageren op versnippering van hun leefgebied in de stad, zoals de Grote roodogjuffer (*Erythromma najas*) en de vlinders Oranj-tip en Hooibeestje (Melchers et al., 1998). Incidentele waarnemingen van deze soorten zeggen echter hoogstens iets over de verspreidingsmogelijkheden van de volwassen dieren, maar geven geen informatie over de kwaliteit van het milieu voor hun ontwikkeling. Alleen soorten, waarvan bekend is dat ze zich in de stad kunnen voortplanten, kunnen een zekere milieukwaliteit indiceren. Zo zijn trekvlinders, als Atalanta en Distelvlinder, niet bruikbaar voor het meten van natuurkwaliteit in de stad, maar de aanwezigheid van rupsen op de voedselplanten wellicht wel. Bijen die in de stad voorkomen, lijken over het algemeen evenmin erg gevoelig voor versnippering van hun leefgebied. De aanwezigheid van veel soorten bijen kan worden gerelateerd aan een vegetatie, die gedurende het gehele vliegseizoen van de bijen veel bloeiende planten bevat (Koster, dit nummer). Soorten die in de bodem nestelen, zoals de bijen Vosje (*Andrena fulva*), Gewone slobkousbij (*Macropis europaea*) en *Lasioglossum pauxillum*, zouden een indicatie kunnen geven van de mate waarin de bodem wordt betreden door recreanten. Voor deze soorten zouden eventueel beschermende maatregelen kunnen worden genomen. Dit is echter nauwelijks mogelijk voor soorten die in allerlei kleine holten nestelen, zoals *Osmia rufa*, *O. cornuta*, *O. caerulea*, *Heriades truncorum*, *Megachile versicolor* en *M. lapponica*. Welke bijensoorten zouden nu het beste als graadmeter voor natuurkwaliteit kunnen dienen? Wat betekent het als een soort niet wordt aangetroffen ondanks dat het milieu geschikt lijkt?

Soortenlijst per stad

Om veranderingen in de kwaliteit van stadsnatuur te kunnen volgen zou voor iedere stad afzonderlijk een lijst van indicator-, doel-, gids- of kensoorten moeten worden samengesteld (Bureau Stadsecologie Amsterdam, 1996; Albers et al., 1998; van den Hurk et al., 1998). Het is verstandig om bij de selectie van soorten niet alleen rekening te houden met de vindbaarheid en herkenbaarheid van de soorten, maar ook met de potentiële invloed die een soort kan hebben op de wijze waarop de stedeling de natuur beleeft. Het is dan ook van belang om positieve erva-

ringen met de natuur te bevorderen (Vonk, dit nummer) en negatieve ervaringen, bijvoorbeeld met muggen en steekvliegen, zoveel mogelijk te vermijden.

Veranderingen in natuurkwaliteit

Van ieder groengebied kunnen veranderingen in de natuurkwaliteit worden gevolgd door zowel veranderingen van de EKI-index, als veranderingen in de aanwezigheid (of de dichtheid) van indicatorsoorten (monitoring) te registreren. Per biotooptype kan een aantal soorten als kwaliteitsindicator worden geselecteerd. Voor een park met een waterpartij komt dit neer op een selectie van soorten, die kenmerkend zijn voor bos, struweel, grasland, oever en water. Op deze wijze kunnen kwaliteitsveranderingen per biotooptype worden gevolgd. De verleiding is soms groot om zeldzame of aantrekkelijke soorten te planten. Het moge duidelijk zijn dat deze soorten dan niet meer als indicator bruikbaar zijn. Per gebied kan de gemiddelde kwaliteit worden bepaald aan de hand van verschillende soortengroepen volgens de formule:

Deze maat levert een kwaliteit op tussen 0 en 100%. Bij het ontbreken van oude referentiegegevens, kan gebruik gemaakt worden van het te verwachten aantal indicatorsoorten op grond van hun voorkomen in soortgelijke gebieden.

Ontwikkelingen kunnen ook worden gevolgd per soortengroep. Voor de bebouwde omgeving zijn dit bijvoorbeeld muurplanten en rotsbroedende vogels. Per soort kunnen de abundanties worden geïndexeerd aan de hand van een vast referentiejaar. Veranderingen per soortgroep kunnen worden uitgedrukt in gemiddelde abundanties. Een dergelijke Soortgroep Trend Index wordt goed bruikbaar geacht voor signalering, evaluatie en verkenning (RIVM et al., 1997).

Bij de beoordeling van kwaliteitsveranderingen van stadsnatuur zou niet alleen rekening gehouden moeten worden met het voorkomen van (indicator)soorten, maar ook met de overlevingskansen van die soorten op lange termijn. Duurzaam voortbestaan van die soorten kan worden geschat, indien bekend is in welke habitatfragmenten ze al of niet voorkomen en

indien er voldoende bekend is over hun reproductievermogen, dispersievermogen en de dichtheden waarin ze kunnen voorkomen. Het aantal indicatorsoorten dat duurzaam kan voortbestaan binnen een gebied wordt wel als maat genomen voor de biodiversiteit van dat gebied. De bepaling daarvan is echter zeer arbeidsintensief. Toch zijn duurzaamheidsbepalingen van indicatorsoorten een goede aanvulling op de Ecologische Kapitaal Index en de Soortgroep Trend Index: kwaliteitsveranderingen kunnen zo beter worden voorspeld.

Toepassing

Registratie van veranderingen van de natuurkwaliteit van groengebieden en van het stedelijk gebied als geheel is geen doel op zich. De gegevens dienen gebruikt te kunnen worden door beheers- en beleidsinstanties. Enkele criteria op grond waarvan groengebieden kunnen worden gewaardeerd, zijn tot dusverre onbesproken gebleven, zoals de potentie die een gebied heeft voor natuurontwikkeling en de mate van vervangbaarheid (van Zoest, 1998; Bisterbosch et al., 1998). Van ieder groen-element zou kunnen worden nagegaan in hoeverre het vervangbaar is, om in het geval van een compensatieregeling te kunnen aangeven hoe lang het duurt eer een soortgelijk gebied elders kan worden ontwikkeld. Een dergelijke schatting kan slechts indicatief zijn. Bij complexe systemen worden al gauw soorten over het hoofd gezien waarbij kolonisatie van een nieuw gebied zeer veel tijd vraagt of zelfs kan worden uitgesloten. Potentie en vervangbaarheid zouden apart in een cijfer tot uitdrukking kunnen worden gebracht.

Literatuur

- Albers, K., H. Franke & P. Wolff, 1998.** *Inventarisatie Natuurwaarden Eindhoven*; natuurwaardering op basis van een bitoepkartering en bestaande flora- en fauna-gegevens. Hoofdrapport. Dienst Stadsontwikkeling Eindhoven.
- Bisterbosch, E., K. Helling, I. Massop, Th. De Ronde, 1998.** *Waarderingsmethode stedelijk groen* (red.: P. Schildwacht & I. van den Hurk). Gemeente Utrecht.
- Bureau Stadsecologie Amsterdam, 1996.** *Woonmilieus en Natuur*. Studierapport Stedelijk Beheer, Amsterdam.
- Chudzicka, E. & E. Skibińska, 1998.** Diversity of reactions of insect communities as a response to anthropogenic pressure. *Memorabilia Zoologica* 51: 13-30.
- Colwell, R.K. & J.A. Coddington, 1995.** Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. In: D.L. Hawksworth (ed.), *Biodiversity - Measurement and estimation*. Chapman & Hall, London.



Gevarieerde begroeiing met hoge biodiversiteit (foto: Bram Mabelis).

Cornelis, J. & M. Hermy, 1997. Duurzaam beheer en biodiversiteit in parken (fase 1). Katholieke Universiteit Leuven.

Hurk, I. van den, Massop, I. & P. Schildwacht, 1998. Kensoortenlijst Gemeente Utrecht, Utrecht.

Kaplan, S., R. Kaplan & J.S. Wendt, 1972. Rated preference and complexity for natural and urban visual material. *Perception and Psychophysics* 12(4): 354-357.

Mabelis, A.A., 1998. Ruimtelijke samenhang van stedelijk groen voor biodiversiteit. IBN-rapport 373, Wageningen.

Meij, T. van der, 1997. De Ecologische Kapitaal Index van het Stedelijk Gebied. BT & U Informatie, Oegstgeest.

Melchers, M., M. Soesbergen & G. Timmermans, 1998. Paardenbijters en mensentreiters, de veelpoters van Amsterdam. Schuyt & Co, Haarlem.

Noss, R.F., 1990. Indicators for Monitoring Biodiversity: A Hierarchical Approach. *Conservation Biology* 4 (4): 355-364.

Reiling, R., G.W. Lammers, J.B. Latour & R.J. Bink, 1999. Naar graadmeters voor natuurbalansen en natuurverkenningen. RIVM rapport 408654001.

Reumer, J.W.F. & M.J. Epe, 1999. Biotope Mapping in the Urban Environment. *Deinsea* 5, Annual of the Natural History Museum Rotterdam.

RIVM, IKC-N, IBN-DLO, SC-DLO, 1997. Natuurverkenningen 1997. RIVM, Bilthoven.

Zoest, J. van, 1998. Waarderingsmethode stadsnatuur Amsterdam. rapport 067. Dienst Ruimtelijke Ordening Amsterdam.

Summary

Measuring changes of nature quality of urban green

Changes of the nature quality of cities can be measured with help of an Ecological Capital Index for green areas and the Species Group Trend Index for species which are indicative for a high level of biodiversity. If data about the occurrence of species are lacking, only the potential nature quality can be given on the basis of the distribution of vegetation types (biotopes). The survival chance of species can be estimated by relating the configuration of their habitat patches to the potential density and dispersal capacity of the species. In this way bottlenecks can be detected for the survival of species in the long term.

If the expected nature quality will be realized depends for a great deal on the environmental quality of green areas and the resistance of the built-up area for the dispersal of species. Therefore it is desirable to supply the parameters mentioned above with data about the occurrence and absence of species which are indicative for environmental quality and/or the spatial quality of urban green.

Dr. A.A. Mabelis
Alterra
Postbus 47
6700 AA Wageningen

Paulien Hartog & Adriaan Brouwer

In 1995 namen de gemeente Den Haag en het Hoogheemraadschap van Delfland het besluit de Haagse Beek en de Hofvijver ecologisch te verbeteren. Door menselijke ingrepen was veel van het oorspronkelijk karakter van de Haagse Beek verdwenen. Ook waren een gezonde biologische levensgemeenschap en een natuurlijke water- en oevervegetatie niet of nauwelijks meer aanwezig. Daarnaast was de kwaliteit van het oppervlaktewater matig. Inmiddels is het grootste gedeelte van de Haagse Beek in ere hersteld.



De Haagse Beek:

De Haagse Beek is nauw verbonden met het ontstaan van Den Haag. In 1230 liet Willem II, graaf van Holland, een jacht-slot op de huidige locatie van het Binnenhof bouwen. Door een verbinding te maken naar de toenmalige loop van de Beek werd de slotgracht van water voorzien. Om het Binnenhof van blus- en drinkwater te voorzien werd niet lang daarna de Hofvijver gegraven. Sindsdien is het karakter van de Haagse Beek bepaald door de ruimtelijke ontwikkeling van Den Haag in de 18de en 19de eeuw, de vernielingen tijdens de Tweede Wereldoorlog en de stedelijke ontwikkeling nadien.

Tegenwoordig is de Haagse Beek een aaneenschakeling van vijvers, sloten en min of meer oorspronkelijke beeklopen. De Beek loopt vanaf een duinplasje in Kijkduin min of meer evenwijdig aan de kust richting Scheveningen. Vanaf het Afvoerkanal buigt de Beek af naar het centrum van Den Haag. Na de achtertuinen van het Vredespaleis te hebben gepasseerd gaat de Beek ondergronds verder en mondt uit in de Hofvijver (fig. 1).

Kansen en knelpunten voor een duurzaam waterbeheer in de stad

Door stedenbouwkundige ingrepen en voeding met boezemwater is het oorspronkelijk karakter van de Haagse Beek nagenoeg verdwenen en de ecologische

waarde sterk afgenomen. Omdat de Haagse Beek een belangrijke verbindingzone is in de stedelijke ecologische hoofdstructuur, hebben de gemeente Den Haag en het Hoogheemraadschap van Delfland in 1995 besloten om de Haagse Beek en de Hofvijver te verbeteren. Zowel voor het water als het omliggende groen zijn plannen ontwikkeld om tot een duurzaam ecologisch systeem met een meer natuurlijk karakter te komen. In 1998 is gestart met de uitvoering van de plannen.

De integrale denkwijze over water in dit project sluit aan bij het in 1999 goedgekeurde Waterplan Den Haag. Beleidsbepalend binnen het Waterplan is de definiëring van een drietal ambitieniveaus. Afhankelijk van de locatie zijn dit (oplopend in mogelijkheden): water dat siert, water dat behaagt en water dat leeft. Voor de Haagse Beek geldt het ambitieniveau "water dat leeft".

De stedelijke context vormt een belangrijke randvoorwaarde voor het ecologisch herstel. Vergeleken met dergelijke projecten buiten de stad zijn de belangrijkste typisch stedelijke randvoorwaarden de beleving van de groenstrook en het water door omwonenden (wandelen, hengelen), de functie die het water heeft als berging van overtollig water uit de omlering en het strakke keurslijf van omliggende bebouwing en wegen (en soms de bron voor beregening van sportvelden).