

Natuur(be)leven in de groene ruïne

Wim Verheyden

De stadsomgeving is vaak ondergewaardeerd als het op natuurwaarden aankomt. Om de natuurwaarden in de Leuvense binnenstad in kaart te brengen, werd in 2010-2011 een inventarisatieproject uitgevoerd waarbij eveneens voorstellen geformuleerd werden rond natuurbehoud en natuurontwikkeling in de stad. Aangezien een volledig overzicht van de biodiversiteit in de binnenstad ons te ver zou leiden, beperkt dit artikel zich hoofdzakelijk tot een globale analyse van onze eigen waarnemingen, waar mogelijk aangevuld met relevante informatie uit een aantal andere gegevensbronnen. Omdat de meer algemene soorten belangrijk zijn als herkenningspunt – zowel voor het brede publiek als voor beginnende natuurvorsers – krijgen ook zij de nodige aandacht.

Overzicht van de Leuvense
binnenstad. Digitale orthofoto's:
AGIV & provincie Vlaams-Brabant,
2007



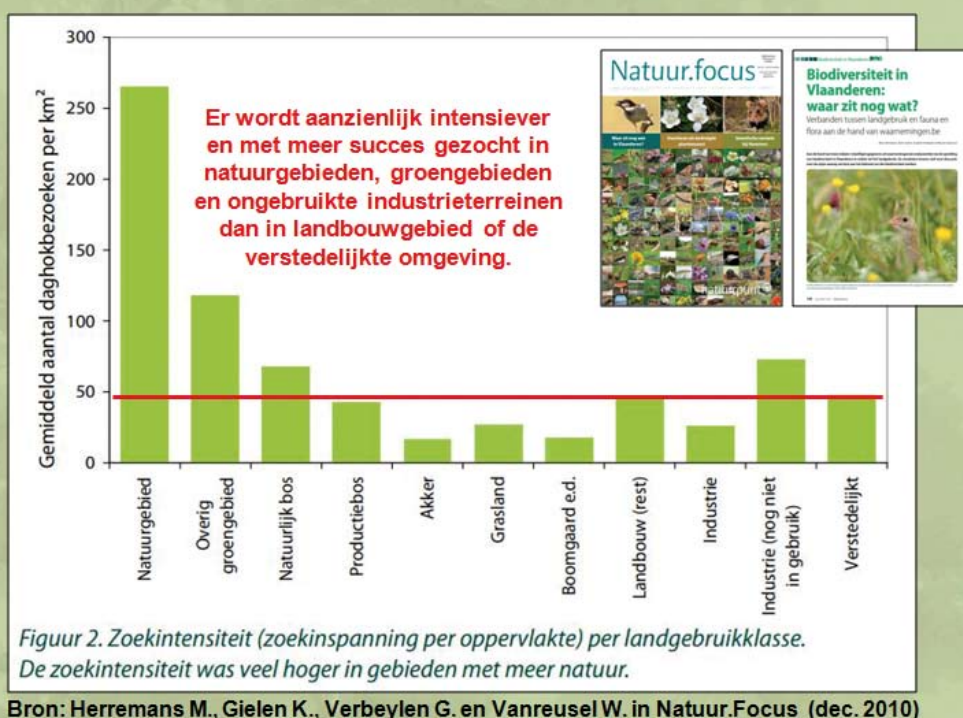
nten van de Leuvense binnenstad.

De stad als onderzoeksgebied

Op enkele uitzonderingen na, is de stad lange tijd sterk ondergewaardeerd gebleven als onderzoeksgebied voor natuurwaarden. De laatste jaren treedt een zekere kentering op en worden er al eens geleide florawandelingen ingelast. Toch bleek uit een onderzoek dat vrij recent werd uitgevoerd door Natuurpunt Studie op basis van gegevens in www.waarnemingen.be, dat bij voorkeur aan natuurstudie gedaan wordt in gebieden waar meer natuurwaarden – en meer (zeldzame) soorten – te vinden zijn (Herremans *et al.*, 2010). Hierdoor ontstaat een vicieuze cirkel waarbij voor de gebieden met meer biodiversiteit ook meer waarnemingen gemeld zullen worden, wat opnieuw de interesse voor het gebied bij natuurvorsers vergroot. Dit noemt men het 'goudzoekersprin-

cipe' (Herremans *et al.*, 2010). Dit principe wordt weergegeven in Figuur 1 waarin het gemiddeld aantal dagbezoeken per km² is weergegeven per landgebruik-klasse. Hoewel het niet onlogisch is dat men vooral op zoek gaat in gebieden waar men waardevolle natuur verwacht, kan dit fenomeen er ook toe leiden dat andere gebieden ondergewaardeerd worden. Dit is niet altijd terecht, want de realiteit stemt soms niet overeen met de perceptie.

Heel wat natuurvorsers gaan ervan uit dat de stad weinig te bieden heeft. Ze verwachten er niet veel en gaan er bijgevolg ook niet echt zoeken. Hetzelfde gaat overigens ook op voor enkele andere landgebruiksklassen. Hierdoor worden soms belangrijke kansen voor



Figuur 1:
Het goudzoekersprincipe in beeld.
Aangepaste figuur o.b.v. eerder onderzoek door Natuurpunt.

(complementaire) natuurontwikkeling gemist. Wanneer men naar Leuven kijkt, dan ziet men bv. dat voor een aantal (stadsgebonden) soorten, zoals de Slechtvalk (*Falco peregrinus*), de Huiszwaluw (*Delichon urbicum*) en de Gierzwaluw (*Apus apus*), de binnenstad juist enorm belangrijk is. Ook de Spaanse vlag (www.waarnemingen.be/soort/view/1766) (*Euplagia quadripunctaria*) en de Weidebeekjuffer (*Calopteryx splendens*) zijn er aanwezig en de Hazelworm (*Anguis fragilis*) werd in het verleden eveneens waargenomen (rondom de Keizersberg en de tuinen van Ridderstraat). Maar liefst zes van de tien Leuvense koestersoorten – uit de provinciale biodiversiteitscampagne 'Je hebt meer burens dan je denkt' – zijn aanwezig in de binnenstad. En dan hebben we het nog maar enkel over de Léuvense koestersoorten. Wat bv. met andere zeldzame soorten zoals Klimopbremraap (*Orobancha hederaceae*) en Dicht havikskruid (*Hieracium vulgatum*) die relatief veel in de binnenstad waargenomen werden? En wat met waardevolle muurvegetaties met o.a. Tongvaren (*Asplenium scolopendrium*), Muurbloem (*Erysimum cheiri*), Grote leeuwenbek (*Antirrhinum majus*) en typische varens zoals Steenbreekvaren (*Asplenium trichomanes*) en Muurvaren (*Asplenium ruta-muraria*)?

De 'Langetermijnvisie gebiedsgericht natuurbehoud in Vlaanderen' gaat uit van het principe: 'natuur is overal'. Men kan enkel een duurzaam natuurbeleid voeren wanneer de natuur geen geïsoleerde eilanden vormt in een intensief gebruikt landschap en de enorme potentie van het areaal niet-natuurgebied voor natuur dient beter benut te worden (Nijssen *et al.*, 2002). Het belang hiervan werd recent nog aangetoond in een studie naar de verschillen in de plantensoortensamenstelling tussen natuurreservaten en hun landelijke omgeving. Zoals te verwachten valt het belang van de natuurreservaten niet te onderschatten, maar er wordt ook op gewezen dat een structuurrijke en gevarieerde landelijke omgeving (de zgn. landschapsmatrix) evenmin

mag onderschat worden. Ook buiten de natuurgebieden werden een aanzienlijk aantal soorten teruggevonden, waarvan een aantal soorten zelfs volledig 'beperkt' was tot deze landelijke omgeving buiten de natuurreservaten. Dit was vooral te verklaren door de aanwezigheid van vele ruderalen die beter overleven in het geïntensifieerde buitengebied (Helsen *et al.*, 2010). Hoewel het artikel daarbij vooral de nood aan akkerreservaten benadrukt, kan voor de bebouwde omgeving een gelijkaardige redenering opgebouwd worden. Bovendien wonen steeds meer mensen in de stad. Door natuur tot in hun directe woonomgeving te brengen kan men het draagvlak voor natuurbehoud sterk verbreden.

Ook vanuit wetenschappelijk oogpunt is het belangrijk om een goed beeld te krijgen over de totale biodiversiteit van het stedelijk gebied (om o.a. een onderbouwde vergelijking met andere landgebruiksklassen mogelijk te maken). Diezelfde langetermijnvisie stelt dat natuurrelevant onderzoek zich niet mag beperken tot de natuurreservaten, maar dat ook moet gekeken worden naar het belang van de natuur in de stad, het landbouwgebied, het industriegebied, enz... Daarbij mogen we bovendien ook niet voorbijgaan aan de 'banalere' soorten, want ook die bepalen de totale biodiversiteit. Zo viel het op dat tijdens de projectinventarisaties een aantal (zeer) algemene soorten nog voor het eerst moesten ingevoerd worden voor de binnenstad. Het ging dan om soorten zoals Haagwinde (*Calystegia sepium*), Parse dovenetel (*Lamium purpureum*), Deens lepelblad (*Cochlearia danica*), Gewoon speenkruid (*Ranunculus ficaria*), Gewoon robertskruid (*Geranium robertianum*), Rood guichelheil (*Anagallis arvensis*), enz... Omdat ze over het hoofd gezien worden? Omdat dit niet altijd spectaculaire vondsten zijn? Maar voor het overzicht van de totale soortenrijkdom in de stad is het wel belangrijk dat ook deze soorten genoteerd worden. En ook voor groenbeheerders vormen herkenbare planten trouwens een goede indicator.

Het karakter van de stedelijke omgeving

De stedelijke omgeving – zeker de binnenstad – heeft een eigen karakter dat sterk afwijkt van het omliggende buitengebied. Dit heeft gevolgen voor wat we realistisch gezien mogen verwachten van natuurontwikkeling in de stad. Het urbaan gebied, zoals vastgelegd in een nieuw floradistrict in Nederland, omvat stadskernen, begroeide muren en de grote industriegebieden en spoorwegemplacements. Zo'n gebieden worden gedomineerd door ruderales, tred- en pioniergemeenschappen met opvallend veel nieuwkomers, warmteminnende en vorstgevoelige soorten. Verder zijn er veel adventieven, planten die toevallig zijn aangevoerd via allerlei transportmiddelen en die zich meestal slechts tijdelijk kunnen handhaven. Een aantal soorten raakt wel ingeburgerd en een fractie daarvan kan op termijn soms voor problemen zorgen omwille van hun woekerende karakter (zie verder). Verder zijn er nog een aantal kosmopolitische soorten (m.a.w. soorten die zich nagenoeg over de hele wereld verspreid hebben). Die laatste zijn vaak stresstolerante ruderalen, ruigtekruiden die een bepaalde mate van verstoring kunnen verdragen, zoals Straatgras (*Poa annua*), Herderstasje (*Capsella bursa-pastoris*) en Heermoes (*Equisetum arvense*). De soorten die grotendeels aan stedelijke biotopen gebonden zijn worden stadsafhankelijke soorten genoemd. Hiertoe behoren naast allerlei warmteminnende en vorstgevoelige soorten ook heel wat (zeldzame) muurplanten (Figuur 2). Daarnaast herbergt het urbaan district ook stadsminnende soorten. Deze zijn wel karakteristiek voor het stedelijke milieu maar zijn er niet rechtstreeks van afhankelijk.

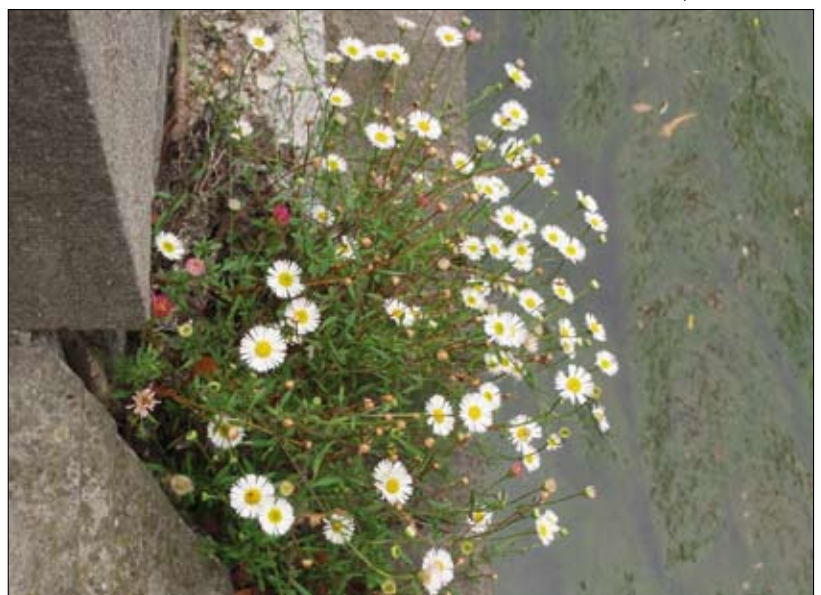
De urbane flora heeft een sterk dynamisch karakter. Ze verandert voortdurend en ieder jaar komen er nog nieuwe soorten bij. Naast de typische

flora, speelt ook de stadsgebonden fauna een belangrijke rol in de stedelijke biodiversiteit. Zo nestelen bv. Zwarte roodstaart (*Phoenicurus ochruros*), Gierzwaluw en vleermuizen zoals de Laatvlieger (*Eptesicus serotinus*) in gebouwen. Ook de Huismus (*Passer domesticus*) voelt zich als cultuurvolger in de stad (Boer *et al.*, 2007; Hermy *et al.*, 2005; Van Zoest *et al.*, 2007) vaak beter thuis dan in het moderne landelijke gebied.

Hitte-eiland

De temperatuur in het stedelijke gebied kan onder bepaalde omstandigheden 2 tot 7 °C hoger liggen dan in het buitengebied (Heusinkveld *et al.*, 2011). Men spreekt dan van het stedelijk gebied als hitte-eiland. Warmteminnende soorten – zoals o.a. Kruipertje (*Hordeum murinum*), Straatliefdegras (*Eragrostis pilosa* s.l.), Muurleeuwenbek (*Cymbalaria muralis*), Bezemkruiskruid (*Senecio inaequidens*) (Figuur 3) en verschillende Campanula-soorten – profiteren daarvan. Ook de spontaan verwilderende Vijg (*Ficus carica*) (Figuur 6) gedijt steeds beter in de stad. Bij de fauna speelt dit warmte-effect eveneens een rol. Op basis van een uitgebreid Antwerps spinnenonderzoek blijkt dat in de binnenstad heel wat warmteminnende (en droogteminnende) soorten aanwezig zijn (ASOP, 2011). Ook de meeste

Figuur 2:
Muurfijnstraal op de Dijkleken.
Foto: Wim Verheyden





Figuur 4 (boven):
Grijze zandbij.

Figuur 5 (onder):
Gewone wolzwever.
Foto's: Wim Verheyden

bijensoorten zijn warmteminnend. Hoewel er meerdere redenen zijn voor het succes van de 'stadsbijen' in Parijs (zoals de grote aanwezigheid van bloemen en het verbod op pesticidengebruik dat al 10 jaar geleden werd ingevoerd), wordt ook de hogere temperatuur in de stad door de bijen gewaardeerd. Ze gaan zich er eerder voortplanten en heel wat bijensoorten kunnen er ook langer doorheen het jaar uitvliegen (net zoals ook andere insecten en ongewervelden een langer actief seizoen kennen in de stad) (Schofield, 2010; Van Zoest *et al.*, 2007). Onder meer daarom trokken verschillende imkers reeds naar daken in de stad (o.a. ook op de Vooruit in Gent). In Leuven werden

honderden zandbijen waargenomen, vooral de Grijze zandbij (*Andrena vaga*) (Figuur 4) in de droge, zandige bermen van de Ruelensvest (samen met de Gewone wolzwever (*Bombus major*) (Figuur 5) die erop parasiteert). De mildere winters in de stad kunnen ook van enorm belang zijn voor vorstgevoelige planten en (overwinterende) dieren die slecht bestand zijn tegen koude winters, zoals bv. de IJsvogel (*Alcedo atthis*) (Figuur 8) die ook in de Leuvense binnenstad wordt waargenomen. Verder is er in de stad bv. ook nog sprake van een langer vegetatieseizoen, waarbij bepaalde planten bv. vroeger in bloei komen dan in het buitengebied.

Droge en natte milieus

Ten gevolge van o.a. de beperkte infiltratie door het grote aandeel aan verharde oppervlaktes is de grondwatertafel in de stad doorgaans lager.

Droogteminnende en diepwortelende plantensoorten als Muurpeper (*Sedum acre*), Hazenpootje (*Trifolium arvense*) (Figuur 10), Zandhoornbloem (*Cerastium semidecandrum*), Gewone reigersbek (*Erodium cicutarium subsp. cicutarium*), Klein Robertskruid (*Geranium purpureum*), Zandmuur (*Arenaria spec.*), Stalkaars (*Verbascum densiflorum*), Muizenoor (*Hieracium pilosella*), Sint-Janskruid (*Hypericum perforatum*), Gewone veldbies (*Luzula campestris*), de Kleine teunisbloem (*Oenothera parviflora*) en Middelste teunisbloem (*O. biennis*) zijn hier bijgevolg in het voordeel (AMINAL, 2001; Anoniem, 1980). Ook op muren, kades en andere stenige ondergronden komen een aantal specifieke (droogteresistente) planten voor als Muurvaren, Steenbreekvaren, Eikvaren (*Polypodium vulgare*), Gele helmblom (*Corydalis lutea*) (Figuur 7) en Kandelaartje (*Saxifraga tridactylites*) (Figuur 9). Dit zijn soorten die ook in Leuven vrij talrijk werden aangetroffen. Langs de Dijkeladen werden enkele exemplaren van Muurfijnstraal (*Erigeron karvinskianus*) en Rode spoorbloem (*Centranthus ruber*) teruggevonden. Vaak groeien deze planten van oorsprong op rotsachtige standplaatsen waardoor

ze goed gedijen op deze stenige, kunstmatige substraten. Op (verlaten) parkings (bv. J.P. Minckelerstraat) en in het Klein Begijnhof werden eveneens interessante vegetaties aangetroffen tussen de kasseien.

Omdat stedelijke oevers van waterlopen vaak verhard, overwelfd en/of gekanaliseerd zijn, zijn er (bij gebrek aan plas- en drasmilieus) over het algemeen weinig kansen voor de ontwikkeling van soortenrijke oever- en watervegetaties. Aangezien ook de meeste vijverranden in de Leuvense binnenstad verhard zijn, wordt het potentieel aan (semi)natuurlijke oevers sterk onderbenut, ondanks de kansen die deze zouden bieden aan flora en fauna (Figuur 11). Een beter evenwicht in de verhouding tussen enerzijds verharde oevers en anderzijds natuurlijke oevers zou de stedelijke biodiversiteit ten goede komen (Figuur 12).

Voedselrijkdom

Bij de stedelijke fauna zitten heel wat opportunisten die de stad opzoeken om er een 'graantje' mee te pikken. Ze vinden er beschikbaar eten dankzij mensen die de dieren soms (overmatig) voederen, maar ook het eetbaar afval vormt een belangrijke voedselbron. Dieren maken daar dankbaar gebruik van zowel permanent als hoofdzakelijk tijdens de winter (bv. meeuwensoorten zoals de Kokmeeuw).



Figuur 3:
Bezemkruid.
Foto: Wim Verheyden

Voor de planten is de voedselrijkdom zo mogelijk nog belangrijker. De meeste standplaatsen in de stad zijn eerder voedselrijk en ook het bodemwater is voedselrijk. Stikstof- en fosfaatminnende soorten zijn dus in het voordeel (bv. Grote brandnetel (*Urtica dioica*), braam (*Rubus spec.*), Kleeftkruid (*Galium aparine*) en hoog groeiende grassen zoals Glanshaver (*Arrhenatherum elatius*). Voor natuurontwikkeling in de stad zal dit vaak een beperkende factor zijn, want een hoge voedselrijkdom leidt vaak tot relatief soortenarmere vegetaties. Toch kunnen ook interessante voedselarme milieus bestaan in de stedelijke omgeving. Zo vormen oude muren die opgemetst zijn met kalkspecie een voedselarm habitat waar soorten gedijen die bekend staan als 'fosfaatvlieders', waaronder Dicht

Figuur 6 (links):
Vijg op de sluisvallen.

Figuur 7 (midden):
Gele helmblom.

Figuur 8 (rechts):
Ijsvogel langs de Dijle.
Foto's: Wim Verheyden





Figuur 9 (links):
Kandelaartje tussen de kasseien.



Figuur 10 (rechts):
Hazenpootje.
Foto's: Wim Verheyden

(*Hieracium vulgatum*) en Muurhavikskruid (*H. murorum*) en zelfs op één plaats (de wallen van Keizersberg) de Bergdravik (*Bromopsis erecta*). Ook graslandjes die jaren van gazonbeheer achter de rug hebben – mét afvoer van maaisel – kunnen een geschikt uitgangspunt vormen voor bloemrijkere vegetaties. Indicatoren hiervoor zijn o.a. de aanwezigheid van Muizenoor, Hazenpootje, Gewone veldbies, Vroegeling (*Erophila verna*) en zelfs Knolboterbloem (*Ranunculus bulbosus*) (park 'de Goede Herder' en aan de St.

Kwintenskerk). Het gazonbeheer moet dan wel omgeruild worden voor een ecologisch maaibeheer met aangepaste maaidata waardoor de meest waardevolle soorten maximale ontwikkelingskansen krijgen. Indien er voldoende ruimte is, dan kan men best een gedifferentieerd beheer toepassen (zodat er altijd wel ergens planten in bloei staan). Dit leidt tot meer variatie en een continue voedselbron voor heel wat dieren (Boer *et al.*, 2007; Van Zoest *et al.*, 2007) (Figuur 13-14).



Figuur 12:
Deze structuurrijke oevers langs de Dijle bieden kansen voor fauna en flora.
Foto: Wim Verheyden

Verstoring en betreding

In het stedelijk gebied is er een grote mate van verstoring en betreding. Sommige planten, de zogenaamde 'tredplanten', zijn echter goed aangepast aan betreding (en de bodemverdichting die ermee gepaard gaat). Voorbeelden van tredplanten zijn onder meer Grote weegbree (*Plantago major*), Gewoon varkensgras (*Polygonum aviculare*), Liggende vetmuur (*Sagina procumbens*), Straatgras, Zilverschoon (*Potentilla anserina*) en enkele mossoorten (AMINAL, 2001; Anoniem, 1980). Madeliefje (*Bellis perennis*) is als een indicator van sterk betreden grasland ook vaak in de stad terug te vinden. Veel pioniersoorten doen het eveneens goed in de stad. Dankzij hun korte levenscyclus (vnl. één- en tweejarige soorten), hun hoge reproductie, de vorming van persistente zaadbanken in de bodem of hun verspreiding door de wind of door de mens, zijn ze goed aangepast aan het sterk dynamische milieu van de stedelijke omgeving. Na de afbraak van een gebouw in de stad ontwikkelt de vegetatie op braakliggende, deels met puin bedekte percelen zich vrij snel. Tijdelijk overheersen een aantal pionierssoorten als klaproos (*Papaver spec.*) en in tweede instantie bepalen vooral de verwilderde Vlinderstruik (*Buddleja davidii*) en Canadese fijnstraal



Figuur 11:
kruidenrijke oevervegetatie
(vijver Dijlepark).
Foto: Wim Verheyden

(*Conyza canadensis*) het beeld. Niet veel later kan het soortenlijstje aangevuld worden met o.a. Reukeloze kamille (*Tripleurospermum maritimum*), Grote teunisbloem (*Oenothera glazioviana*), Kleine teunisbloem, Muurleeuwenbek, Beklierde duizendknoop (*Persicaria lapathifolia*), Klein kruiskruid (*Senecio vulgaris*), Smalle weegbree (*Plantago lanceolata*), Boerenwormkruid (*Tanacetum vulgare*), Moederkruid (*Tanacetum parthenium*; de cultivar met dubbele bloem), Klein kaasjeskruid (*Malva neglecta*), Duizendblad (*Achillea millefolium*), enz... Grote brandnetel kon natuurlijk niet ontbreken op dergelijke

Figuur 13 (links):
Deens lepelblad.

Figuur 14 (rechts):
Hertschoornweegbree.
Foto's: Wim Verheyden



terreinen. Eens de ruimte steeds vaker als alternatief parkeerterrein wordt ingepalmd door wagens, leidt dat tot een toename van het aantal tredplanten.

Op plaatsen die gedurende meerdere jaren braak liggen - zoals o.a. de verlaten industrieterreinen nabij brouwerij Interbrew – ontwikkelt deze pionierssituatie zich verder tot een ruigte, wat soms leidt tot mooie, bloemrijke resultaten met onder meer Wilgenroosjes, Zwarte toorts (*Verbascum nigrum*), Fluitenkruid (*Anthriscus sylvestris*), Look-zonder-Look (*Alliaria petiolata*), Gewone berenklaauw (*Heracleum sphondylium*), Witte honingklaver (*Melilotus albus*), Grote kattenstaart (*Lythrum salicaria*), Koninginnekruid (*Eupatorium cannabinum*), Haagwinde (*Convolvulus sepium*) en verschillende wikkesoorten. Op nattere plekken komen Riet

(*Phragmites australis*), Rietgras (*Phalaris arundinacea*) en lisdodde (*Typha spec.*) tevoorschijn. De aanvankelijk relatief open braaklanden geraken na verloop van tijd steeds meer dooraderd met gesloten vlakken van opgaande houtige vegetaties (met o.a. braam, Gewone vlier (*Sambucus nigra*) en pioniersbomen zoals berk (*Betula spec.*). Soms ontstaan ook eentonige vegetaties die (te) sterk gedomineerd worden door een beperkt aantal stikstofminnende storingssoorten zoals bv. Grote brandnetel. Het gebruik van deze terreinen als uitlaatplaats voor honden (vermesting) is hier niet vreemd aan. Hoewel soorten als brandnetels een belangrijke rol hebben in de stedelijke ecologie, zijn dergelijke zones vaak een doorn in het oog van omwonenden. Omwille van de eigendomssituatie kan er niet altijd ingegrepen worden zodat een aangepast beheer vaak achterwege blijft. Mede daardoor ontstaat er soms

Figuur 15-18:

Een braakliggend terrein met de allereerste pioniers na de recente afbraak van een gebouw (boven). Na enkele jaren kunnen dergelijke braaklandjes uitgroeien tot (bloemrijke) ruigtevegetaties (onder).

Foto's: Wim Verheyden



15 16

17 18



onterecht een negatieve perceptie op het ecologisch beheer van het stedelijk groen dat nochtans beoogd om meer natuurontwikkeling en goede beeldkwaliteit te doen samenvallen. Mits goed beheer is het zeker mogelijk om op dergelijke 'verwaarloosde' terreinen meer gewaardeerde bloemenrijke vegetaties in de stad te doen ontstaan (Figuur 15-18).

Andere factoren

Stedelijke omgevingen worden verder ook gekenmerkt door allerlei vormen van vervuiling (van de bodem, de lucht, het grondwater, enz...). Tolerante soorten hebben daardoor vaak een aanzienlijk competitievoordeel in deze omstandigheden. Soorten die niet tegen vervuiling kunnen staan daarentegen sterk onder druk in de stad (Hermy *et al.*, 2005).

Niet zozeer typisch voor de stad – maar toch het vermelden waard – zijn zoutminnende planten zoals Deens lepelblad (Figuur 13) en Hertshoornweegbree (Figuur 14) die vaak uitbundig groeien langs wegen en bermen die in de winter vaak rijkelijk van strooizout worden voorzien. De wegranden langs de Leuvense vesten en singels zijn hier een typisch voorbeeld van.

Tot slot kan nog opgemerkt worden dat de stedelijke omgeving gekenmerkt wordt door een sterke versnippering. Diersoorten die een groot leefgebied nodig hebben zijn niet vaak in de stad terug te vinden. Hetzelfde geldt bv. ook voor plantensoorten die zich slechts zeer langzaam verspreiden. Sommige soorten zijn waarschijnlijk letterlijk ingesloten geraakt in kleine enclaves in de binnenstad (Van Zoest *et al.*, 2007). Een belangrijk verbindend element in Leuven wordt nog wel gevormd door de bedding en sommige groene oevers van de Dijle en een aantal van haar zijlopen. Zelfs voor een soort als de Bever vormt ze een vrij goed te nemen corridor.

Parken en tuinen

Hoewel zowat alle parkbegroeiingen – zowel in oude als in nieuwere parken – voor een aanzienlijk deel uit vrij recent aangeplante cultuurvariëteiten bestaan, vormen parken en oude, onverstoorde kloostertuinen in de stedelijke omgeving qua soortensamenstelling toch een interessant studieobject. Afhankelijk van het gevoerde beheer komen hier heel wat interessante soorten voor van meer natuurlijke standplaatsen die in veel mindere mate getypeerd worden door het dynamische karakter van de bebouwde omgeving. Vooral oudere, historische parken hebben de kans gehad om meer tot rust te komen. In de Leuvense binnenstad is dit aantal locaties beperkt en bovendien zijn heel wat van deze tuinen ook niet publiek toegankelijk. Parken zoals het Sint-Donatuspark (het 'Stadspark') zijn dan weer weinig natuurlijk aangelegd (zie bv. de oevers van de vijvers) en worden zo druk bezocht dat hier de mogelijkheden voor de spontane ontwikkeling van natuur beperkt zijn. De opening van de Keizersberg (die echter met uitzondering van de parkranden voor een aanzienlijk deel opnieuw werd ingezaaid) en de oogluikende toelating om in een private kloostertuin zoals de Montfortanentuin te kunnen inventariseren, boden enigszins een blik op wat meer natuurlijke parken zouden kunnen bieden. Er kwamen een aantal soorten voor die elders in de stad (voorlopig) nog niet aangetroffen werden, zoals bv. Bosanemoon (*Anemone nemorosa*) op de Keizersberg en Daslook (*Allium ursinum*) aan de Montfortanen. Ook de verwilderde tuin van 'De Goede Herder' (Janseniusite) vormde een kleine natuuroase in het midden van de stad. Ondanks vertekenende effecten door bv. verschillen in oppervlakte of de globale vegetatieopbouw, werd duidelijk dat de soortenrijkdom er alleszins hoger was dan in veel andere, formeel ingerichte buurtparkjes die in Leuven vaak té



Figuur 19-20:
Ecologisch beheer aan de
Keizersberg.
Foto's: Wim Verheyden

sterk gedomineerd worden door grote oppervlaktes gazon. Gebruikswaarde is een belangrijk aspect in het stedelijk groen, maar hoeft een hoge biodiversiteitswaarde niet in de weg te staan (zie verder) (Figuur 19-23).

De soortenlijstjes in parken worden vaak aangevuld met ingeburgerde stinzensoorten, soorten die binnen een bepaalde verspreiding enkel voorkwamen op oude boerenerven of pastorietuinen, daar verwilderden en tot nu hebben weten stand te houden of zich 'ingepast' hebben in natuurlijke plantenassociaties. Sneeuwkllokjes (*Galanthus nivalis*), Boerenkrokus (*Crocus tommasinianus*), Witte narcis (*Narcissus poeticus*), Spaanse hyacint (*Hyacinthoides hispanica*), Vingerhelmbloem (*Corydalis solida*), Gevlekte (*Arum maculatum*) en Italiaanse aronskelk (*Arum italicum*) en de kruising tussen beide, Overblijvende ossentong (*Pentaglottis sempervirens*), Gevlekt longkruid (*Pulmonaria officinalis*), Grote maagdenpalm (*Vinca major*) en Sneeuwroem (*Chionodoxa spec.*) zijn enkele voorbeelden van soorten die op de lijst van Vlaamse stinzenplanten staan en die aangetroffen werden in Leuvense parken en tuinen. Sommige van hen verwilderden spontaan ook op andere plaatsen in de stad. Zo lijkt Schijnaardbei (*Potentilla indica*) zich overal spontaan te verspreiden, waardoor deze soort stilaan mag toegevoegd worden aan de lijst van nieuwe 'invasieve' exoten.

Figuur 21-23:
De verwilderde tuin van 'De
Goede Herder' (Janseniusite).
Foto's: Wim Verheyden



Het onderscheid tussen échte stinzenplanten en de meer recente cultuurvariëteiten die toegepast worden in bloembollenprojecten is tegenwoordig niet altijd meer eenvoudig te maken. Eigenlijk begeeft men zich hier op een vaag grensvlak tussen historische en recente floravervalsing en dit blijft een heikel thema. De vraag is echter of tegenwoordig hetzelfde niet opgaat voor tal van andere soorten. Heel wat inheemse soorten zijn vandaag te koop in gespecialiseerde winkels en er is geen controle op het gebruik ervan. Zo kan bv. een oud-bosplant zoals Daslook of Bosanemoon perfect aangekocht worden en in de vrije natuur aangeplant worden met natuurvervalsing tot gevolg. De indicatorwaarde van een aantal planten neemt daardoor af en het beeld wordt soms zeer verwarrend. Hoe dan ook, binnen de groenbeheersvisie van het Agentschap voor Natuur en Bos, het zogenaamde 'Harmonisch Park- en groenbeheer', vormen stinzenplanten alleszins een apart aandachtspunt. Bovendien zijn er heel wat vroegbloeiende soorten bij die ook een rol spelen als stuifmeelbron voor de fauna. Onder andere daarom – en omwille van een zeker beeldbepalend en natuursensibiliserend karakter – kregen deze soorten ook binnen ons project de nodige aandacht.

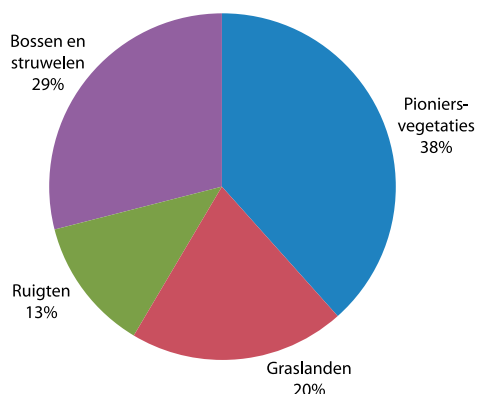
In stadstuinen wordt het toegepaste assortiment cultuurvariëteiten nog veel ruimer. Het aantal ecologische tuiniers in de stad is vermoedelijk zeer beperkt. Uit andere onderzoeken bleek dat het aandeel uitheemse plantensoorten in de binnenstad vaak hoog ligt. Prof. Martin Hermy *et al.* (2005) verwijst o.a. naar een Britse studie waarin slechts 34 procent van de tuinplanten inheems waren. Binnen ons project werden deze bewust aangeplante cultuursoorten vanzelfsprekend niet opgenomen in de biodiversiteitslijstjes, tenzij het vermoeden groot was dat het om spontaan verwilderende tuinontvluchters ('escapes') ging die zich uit zichzelf doorheen de stad uitbreiden (Hermy *et al.*, 2005).

Succesfactoren in de stad

Wil een soort kunnen overleven in de stedelijke omgeving, moet ze aan een aantal eigenschappen voldoen. Het belangrijkste aspect is flexibiliteit. Soorten met een groot aanpassingsvermogen zullen gemakkelijker 'verstedelijken'. Het gaat om 'generalisten' (m.a.w. soorten die gebruik kunnen maken van een breed spectrum aan voedselbronnen en habitats), soorten met een groot leervermogen zoals bv. Vossen (*Vulpes vulpes*), marters (*Martes spec.*), Koolmezen (*Parus major*), Kraaiachtigen (*Corvidae*) en verschillende soorten meeuwen, of soorten met een groot (genetisch) aanpassingsvermogen.

Steden – en vooral stadsranden – vormen een mozaïek van uiteenlopende habitats (Hermy *et al.*, 2005). Aangezien de grootste oppervlakten in de stad bestaan uit verstoorde habitats, maken voornamelijk de zogenaamde ruderalen een groot aandeel van de stedelijke flora uit. Pioniersoorten van sterk door de mens beïnvloede plaatsen nemen doorgaans ongeveer 25 procent van de totale stadsflora in. Harde oppervlaktes (bv. muren en daken), zeer droge of warme standplaatsen en zeer schaduwrijke standsplaatsen (met lichttekort) vormen habitats met een hoge mate van stress, met daarin de typische stresstolerante soorten. Op verruigde bermen en in verlaten tuinen vindt men dan weer relatief ongestoorde (hoogproductieve) habitats. De eindstadia van de successie ontbreken meestal wel (Figuur 24).

Indeling soorten naar vegetatiestructuur



Figuur 24:
Indeling van de inheemse soorten uit de Leuvense binnenstad naar voorkeurs habitat.

Voor een aantal kieskeurige (habitat) specialisten die enkel aangepast zijn aan zeer specifieke leefgebieden en/of voedselbronnen, vormt de stad bijgevolg geen geschikt milieu. Heel wat (zeldzame) soorten – waaronder veel soorten van de Rode Lijst – blijven voor hun overleving aangewezen op minder verstoorde gronden, zoals natuurgebieden met een zeer goede milieukwaliteit. Ook soorten die nood hebben aan veel open ruimte, zoals akker- en weidevogels en (grondgebonden) predatoren die een groot jachtgebied nodig hebben, krijgen doorgaans weinig kansen in de stad. Verder kan gedacht worden aan grote dieren die weinig dekking vinden in de stedelijke omgeving, aan sterk territoriale soorten die veel energie moeten besteden aan hun territoriumverdediging en aan schuwe dieren. En tot slot zijn er een aantal slechte ‘verbreiders’ (vooral grondgebonden soorten met een lage mobiliteit) die door tal van barrières in het stedelijk weefsel belemmerd worden bij hun verspreiding (Van Zoest *et al.*, 2007).

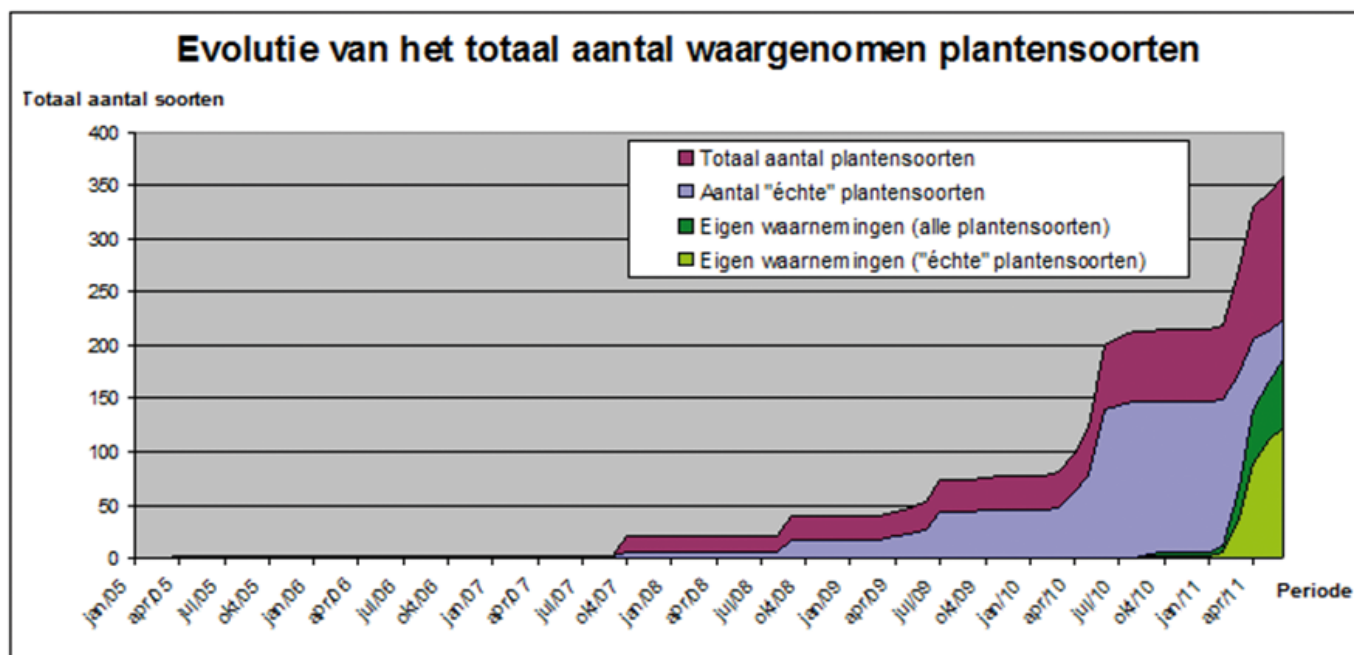
Soortenrijkdom in de Leuvense binnenstad

Wat betekent dit nu voor de soortenrijkdom in de binnenstad? De vele inventarisaties die werden uitgevoerd in het kader van dit project geven ons een beter zicht op de lijst van plantensoorten voor de binnenstad (Figuur 25), waardoor een volledig beeld ontstond van de binnenstedelijke plantenrijkdom. Wat betreft de soortenrijkdom binnen de stedelijke fauna moeten we ons in hoofdzaak beperken tot een kort overzicht van de belangrijkste soortgroepen. Een aantal minder gemakkelijk te inventariseren soortgroepen of groepen waarvoor speciale apparatuur nodig is, werden tot nog toe slechts zeer beperkt onderzocht. Het gaat dan bv. over soortgroepen zoals de mossen en de korstmossen, de paddenstoelen, kleine waterorganismen, enz...

Flora

In het boek “Stadsplanten, veldgids voor de stad” (2004) van Ton Denters komen maar liefst 700 soorten aan

Figuur 25:
Evolutie van de totale aantal
waargenomen plantensoorten in
de binnenstad.



bod, waaronder zowel bijzondere als ook alledaagse stadsplanten. De Flora-databank geeft ons lagere soortenaantallen: 178 soorten voor E5-13-43 dat circa 90% in de binnenstad valt en 192 soorten voor E5-13-44 dat volledig in de binnenstad ligt (cijfers 23/04/2012). Het online invoerportaal www.waarnemingen.be geeft een vollediger overzicht, maar ook hier blijkt dat we in de Leuvense binnenstad op dit moment nog ver onder het soortenaantal van 700 zitten. Hoewel ook de grootte en de ligging van steden natuurlijk een rol speelt, is het toch duidelijk dat ook in Leuven nog heel wat soorten 'ontdekt' kunnen worden. Vermoedelijk ook nog een aantal banalere soorten die nog voor het eerst moeten ingevoerd worden. Bij afronding van het project in de binnenstad stond de teller op 379 soorten, waarvan www.waarnemingen.be er 231 aanduidt als 'échte wilde' soorten (Figuur 25). Deze laatsten bevatten geen exoten en geen soorten die slechts gedetermineerd werden tot op genusnaam (Figuur 25).

Tussen al deze plantenwaarnemingen zitten een aantal zeldzame soorten. Maar niet voor alle soorten is het mogelijk een aangepast beleid te voeren. Er moet o.a. rekening gehouden worden met de levensvatbaarheid van de aangetroffen populaties. Sommige soorten kwamen slechts éénmaal in zeer beperkte aantallen voor en de stad bood geen geschikt milieu om zich te handhaven. Andere soorten kwamen slechts zeer lokaal voor, zoals Hoge dravik (*Anisantha diandra*) die tijdens de FON-inventarisatie in grote aantallen werd waargenomen in een verhoogd plantvak ter hoogte van het Artoisplein en de Many-Leaved Sedge (*Carex divulsa subsp. leersii*), een zeldzame zeggesoort die een behoorlijke populatie had op de Keizersberg. Stijf vergeetmij-nietje (*Myosotis stricta*) deed het vrij goed aan de Ruelensvest.

Toch zijn er ook een aantal zeldzame soorten die frequenter en meer verspreid doorheen de stad voorkomen en die het

zelfs vrij goed doen in de stad. De bekendste voorbeelden voor de Leuvense binnenstad zijn de Klimopbremraap en de Tongvaren. Door de vele inventarisaties die uitgevoerd werden kan het Dicht havikskruid aan dit lijstje toegevoegd worden. Dicht havikskruid is een provinciale koestersoort van de gemeenten Bertem en Kraainem. In het buitengebied is deze soort gekend van vrij voedsel-arme steilranden in lichte bossen en bosranden, heischrale (weg)bermen en holle wegen. Door vermesting, verruiging, (te) scherpe overgangen tussen bos en open gebied, verdringing door exoten als Robinia... is deze soort globaal zeer sterk achteruit gegaan. In de stad Leuven lijkt zich echter een toename voor te doen en het is zelfs waarschijnlijk dat hier momenteel de hoogste dichtheid van de soort in Vlaams-Brabant wordt bereikt. Voor deze drie voornoemde soorten en hun habitat lijkt alleszins speciale aandacht wenselijk.

Paddenstoelen

Aangezien de meeste paddenstoelenvondsten verzameld worden in een projectendatabank, vinden we op www.waarnemingen.be slechts 9 waarnemingen sinds 01/01/2000, met name Zwerminktzwam (*Coprinus disseminatus*), Glimmerinktzwam (*Coprinus micaceus s.l.*), Dikrandtonderzwam (*Ganoderma australe*), Echt Judasoor (*Hirneola auricula-judae*) (die het blijkbaar zeer goed doet aan de Leuvense Singels op Robinia), Tiggertaapijlaar (*Lentinus tigrinus*), Zwavelzwam (*Laetiporus sulphureus*), Gekraagde aardster (*Geastrum triplex*), Wortelende aardappelbovist (*Scleroderma verrucosum*) en Elfenbankje (*Trametes spec.*). Na consultatie van de projectendatabank van Natuurpunt en FUNBEL – aangevuld met nog wat extra gegevens van enkele paddenstoelenkenners zoals Jos Monnens en Roosmarijn Steeman - kon daar nog een heel lijstje aan toegevoegd worden voor de Leuvense binnenstad. Dit bracht het totaal aan geïnventariseerde soorten voor de Leuvense binnenstad op 64. De meeste soorten in deze lijst zijn algemeen of

vrij algemeen: Gewone weidechampignon (*Agaricus campestris*), Schubbige boschampignon (*Agaricus silvaticus*), Platte tonderzwam (*Ganoderma applanatum*), Gewone oesterzwam (*Pleurotus ostreatus*), Helmmycena (*Mycena gale-riculata*), Plooirokje (*Coprinus plicatilis*), Reuzenzwam (*Meripilus giganteus*) en nog vele andere. Maar er waren ook zeldzame soorten zoals Gesteelde lakzwam (*Ganoderma lucidum*), Pruikzwam (*Herici-um erinaceus*), Haagbeukboleet (*Lec-cinum carpini*), Lilakorrelige plooiparasol (*Leucocoprinus lilacinogranulosus*), Kegelmorelje (*Morchella elata*) en Gewone morielje (*Morchella esculenta*) en zeer zeldzame soorten zoals Bleke amaniet (*Amanita lividopallescens*) en Ceder-grondbekerzwam (*Geopora sumneriana*). Ter vergelijking met goed onderzochte binnensteden kan bv. verwezen worden naar het Nederlandse Leiden, waar er sinds 1987 onderzoek wordt gedaan naar de paddenstoelen in de binnenstad. Daar werden in totaal ongeveer 250 soorten waargenomen (Adema, 2008).

Wat de paddenstoelen betreft is een meer gericht onderzoek in de toekomst zeker nog wenselijk. Voor de determinatie van deze soortgroep is overigens wel wat expertise vereist. Toch zijn deze waarnemingen enorm belangrijk. Specifieke groepen zijn gebonden aan de aanwezigheid van dood hout. Het verhogen van de hoeveelheid dood hout in parken en stedelijk groen vormt een belangrijke doelstelling in het verhaal van de (stedelijke) biodiversiteit

Mossen en korstmossen

Wat opgaat voor paddenstoelen, gaat zeker op voor mossen en korstmossen. Ook hiervoor is veel expertise vereist en dus zijn deze waarnemingen ondervertegenwoordigd. Tijdens de inventarisaties werden nochtans heel wat (korst)mossen waargenomen, maar slechts enkele werden met zekerheid op naam gebracht. Het betrof o.a. Kopjesbekermos, Haakmos, Groot dooiermos, Gewoon muissmos, Parapluitjesmos, Haarmutsmos, Purpersteeltje en Haarmos.

Figuur 26:
Het broedsucces van de Slechtvalk
in Leuven.
Foto: Philippe Smets



Vogels

In 2011 werden via het online invoerportaal waarnemingen.be in Leuven in totaal 65 waarnemingen van vogelsoorten ingegeven, waaronder een tiental van louter overvliegende soorten zoals bv. Kraanvogels (*Grus grus*), een Houtsnip (*Scolopax rusticola*) en een Ooievaar (*Ciconia ciconia*). Voor de binnenstedelijke biodiversiteit houden we natuurlijk enkel rekening met die soorten die een band hebben met de stad als leef- en/of foerageergebied. In de periode 2007-2008 werd er aan de KU Leuven een studie uitgevoerd waarbij gekeken werd naar de aanwezigheid van vogels in 15 parken en groenzones in de binnenstad. In totaal werden 41 soorten waargenomen. Het Groot begijnhof was goed voor 26 verschillende vogelsoorten terwijl in de Kruidtuin en het Dijlepark 23 verschillende soorten werden aangetroffen. In het Rambergpark en het Van Dalepark vond men 22 soorten terug. De 15 soorten die tijdens de studie het meest werden aangetroffen waren Stadsduif (*Columba livia forma domestica*), Roodborst (*Erithacus rubecula*), Houtduif (*Columba palumbus*), Koolmees, Merel (*Turdus merula*), Ekster (*Pica pica*), Pimpelmees (*Cyanistes caeruleus*), Vink (*Fringilla coelebs*), Turkse tortel (*Streptopelia decaocto*), Zwarte kraai (*Corvus corone*), Kauw (*Coloeus monedula*), Winterkoning (*Troglodytes troglodytes*), Boomkruiper (*Certhia brachydactyla*), Heggenmus (*Prunella modularis*) en Spreeuw (*Sturnus vulgaris*) (Camarero Esparza, 2008). Deze tellingen waarop deze lijst gebaseerd is, vonden echter alleen plaats in de herfst. Door ook in de lente en de zomer tellingen uit te voeren, zouden de resultaten zeker nog verfijnd worden, aldus Martin Hermy (Poot, 2008). Volgens hem zou men met gespreide observaties over een heel jaar aan ruim 80 verschillende soorten kunnen komen. In dit lijstje staan immers nog geen soorten zoals de vaak waargenomen Slechtvalk (*Falco peregrinus*) (Figuur 26), die vorig jaar nog een broedsucces kende in de

binnenstad, en Huiszwaluw, die eerder aan (hoge) gebouwen gebonden is dan aan parken. Zeker het vermelden waard is de IJsvogel. Hoewel er al eerder meldingen waren van de soort, werd ze ditmaal ook vastgelegd op foto. Dit exemplaar had zich een uitkijkpost uitgezocht op een waterpeilmeter langs de Dijle, waar tijdens de werken aan de Dijlemuren relatief ondiepe stilstaande waters ontstonden met heel wat vis.

Zoogdieren

In de Leuvense binnenstad werden vorig jaar Egel (*Erinaceus europaeus*), Huismuis (*Mus musculus*), Bosmuis (*Apodemus sylvaticus*) (Figuur 27), Mol (*Talpa europaea*), Steenmarter (*Martes foina*) en Bruine rat (*Rattus norvegicus*) waargenomen. Eerder werden ook al Konijn (*Oryctolagus cuniculus*) en Eekhoorn (*Sciurus vulgaris*) aangetroffen. Dat het stedelijke milieu niet altijd een veilige thuis vormt voor zoogdieren, werd bevestigd door de vondst van een dode Egel en twee dode Steenmarters. Het oversteken van de Leuvense ring is voor verschillende soorten een hachelijke onderneming. De lijst met zoogdieren kan nog aangevuld worden met de vleermuizen zoals Gewone dwergvleermuis (*Pipistrellus pipistrellus*) en Laatzvlieger.

Figuur 27:

De Bosmuis.

Foto: Wim Verheyden



Reptielen en amfibieën

De reptielen en amfibieën in het centrum van Leuven vormen een kleine groep. Boer en Schils (2007) toonden aan dat, van de amfibieën, enkel Bruine kikker (*Rana temporaria*), Groene kikker (*Pelophylax spec.*), Gewone pad (*Bufo bufo*), Rugstreeppad (*Epidalea calamita*) en Kleine watersalamander (*Lissotriton vulgaris*) regelmatig voorkomen in (Nederlandse) steden. De andere amfibieënsoorten zijn overigens veel minder algemeen of zijn zelfs bedreigd, zodat ze enkel hoogst uitzonderlijk eens werden aangetroffen in stedelijke omgevingen (al dan niet uitgezet in vijvers of tuinen door liefhebbers). Deze informatie sluit aan bij de ingevoerde waarnemingen in Leuven. Tot nu toe werden slechts drie soorten amfibieën aangetroffen in de Leuvense binnenstad: Gewone pad, de (al dan niet Europese) Meerkikker en Kleine watersalamander.

Uit de literatuurstudie bleek eveneens dat normaal gesproken hoogst uitzonderlijk reptielen voorkomen in stedelijke centra. Van de hagedissen komt in principe normaal alleen Muurhagedis (*Podarcis muralis*) wel eens voor in de stedelijke omgeving (in de omgeving van oude muren en stadswallen). De andere in Vlaanderen voorkomende soorten, zoals Hazelworm (*Anguis fragilis*) en Levendbarende hagedis (*Zootoca vivipara*), worden eerder zelden aangetroffen in de stedelijke omgeving (met uitzondering van stadsranden of op spoorwegemplacements). In de Leuvense binnenstad, het deel van de stad dat gelegen is binnen de Leuvense ring, vormt de Hazelworm daarop (mogelijk) de enige uitzondering. In het verleden werd deze soort immers meermaals aangetroffen in de omgeving van de Keizersberg, met name op de steilere heuvelflanken achter de tuinen van de Ridderstraat waar hij een geschikt biotoop ter beschikking heeft. Jaren geleden zou de soort ook waargenomen zijn op de steile flanken van de tuinen aan de Schapenstraat. Tijdens de projectinventarisaties konden deze gegevens over de Hazelworm echter niet geverifieerd worden en er werden tot nog toe geen waarnemingen van deze soort ingevoerd op www.waarnemingen.be (Figuur 28).

Figuur 28:

De hazelworm, een van de koestersoorten van de stad Leuven, werd al meerdere malen aangetroffen in de binnenstad.
Foto Luc Nagels



Vissen

De Leuvense binnenstad vormt, met de Dijle en de Voer, ook het leefgebied van vissen. Om hiervan een beeld te krijgen, werden de gegevens uit het enige opnamepunt in de binnenstad geraadpleegd (aan de Dijlemolens). Hier noteerde men 13 vissoorten in 1999: Baars (*Perca fluviatilis*), Bempje (*Barbatula barbatula*), Blankvoorn (*Rutilus rutilus*), Blauwbandgrondel (*Pseudorasbora parva*), Bruine dwergmeerval (*Ameiurus nebulosus*), Driedoornige stekelbaars (*Gasterosteus aculeatus*), Giebel (*Carassius gibelio*), Paling (*Anguilla anguilla*), Pos (*Gymnocephalus cernuus*), Rietvoorn (*Scardinius erythrophthalmus*), Riviergron-

del (*Gobio gobio*), Winde (*Leuciscus idus*) en Zeelt (*Tinca tinca*). De Blauwbandgrondel en de Bruine dwergmeerval zijn exoten die zeker bij hoge dichtheden een negatieve invloed kunnen hebben op de inheemse vissoorten en amfibieën. In 2010 werden op hetzelfde meetpunt slechts 5 vissoorten genoteerd: Bermpje, Blankvoorn, Blauwbandgrondel, Driedoornige stekelbaars en Riviergrondel. Natuurlijk is elke visafvangst een momentopname, ongeacht de gevolgde methodiek. Evoluties dienen in de toekomst opgevolgd te worden (INBO, 2011). Alleszins is het zo dat de geringe structuurvariatie van de Dijlebedding weinig paaigelegenheden biedt en ook visbroed en jonge vissen weinig kansen geeft. De meeste vissoorten gebruiken de Dijle in de stad als leefgebied in latere levensfasen en als corridor naar stroomop- of stroomafwaartse leefgebieden.

Ongewervelden

De kennis over de spinnen in de Leuvense binnenstad is zeer beperkt, zeker als we dit vergelijken met het onderzoek dat van 2004 tot 2008 in de Antwerpse binnenstad werd uitgevoerd. Daar werd na een tweetal jaren van onderzoek op 11 november 2006 de 200ste spinnesoort gevonden. Ook in Leuven zouden ongetwijfeld interessante vondsten gedaan kunnen worden.

Libellen en juffers zijn er ook in de binnenstad. Tijdens de projectinventarisaties werd vooral de Weidebeekjuffer (*Calopteryx splendens*) frequent waargenomen. Dit is een goed herkenbare soort en bovendien één van de koestersoorten van Leuven. Verder waren er ook waarnemingen van de Azuurwaterjuffer (*Coenagrion puella*) en het Lantaarntje (*Ischnura elegans*). Uit voorgaande jaren zijn er nog meldingen van Blauwe glazenmaker (*Aeshna cyanea*), Vuurjuffer (*Pyrrhosoma nymphula*) en Gewone oeverlibel (*Orthetrum cancellatum*). De waterkwaliteit en het beheer van oevers van waterlopen en vijvers blijft een belangrijk aandachtspunt.

In dit artikel werd reeds eerder aangehaald dat de binnenstad heel wat kansen kan bieden voor bijen, wespen en hommels. Er werd bv. reeds verwezen naar de aanwezigheid van Grijze zandbij aan de Ruelensvest. Grijze zandbijen zijn pioniers die vrij snel geschikte plaatsen zullen gaan bewonen, maar het zijn anderzijds ook specialisten die enkel stuifmeel verzamelen van Wilgen (*Salix spec.*). Deze moeten op voldoende korte afstand (zo'n 250 m) in de buurt staan. Omdat het ondoordacht verwijderen ervan de omgeving ongeschikt kan maken, zou hier de nodige aandacht voor moeten bestaan tijdens het stedelijke groenbeheer. Zandbijen zijn natuurlijk niet de enige soorten die aanwezig zijn in de binnenstad. Er zijn nog tal van andere waarnemingen van bijen, wespen en hommels, zoals Gehoornde metselbij (*Osmia cornuta*), Akkerhommel (*Bombus pascuorum*), Steenhommel (*Bombus lapidarius*), Tuinbladsnijder (*Megachile centuncularis*), Grote bloedbij (*Sphecodes albilabris*), Bijenwolf (*Philanthus triangulum*), Urntjeswesp (*Eumenes spec.*), Hoornaar (*Vespa crabro*) en nog een aantal andere soorten. Toch mag ook hier verondersteld worden dat gericht onderzoek vereist is om een correcter beeld te krijgen van deze soortengroep in de stad. Het hele verhaal van de sterke teruggang van bijenpopulaties is hierbij relevant. Om de populaties beter in stand te houden is een aangepast beheer noodzakelijk, ook in de stad.

Een volgende soortengroep die we kort willen aanhalen is die van de dagvlinders. Sinds 01/01/2000 werden – op basis van gegevens uit www.waarnemingen.be – in totaal 19 verschillende vlindersoorten waargenomen in de binnenstad. De meest frequente soorten waren Boomblauwtje (*Celastrina argiolus*), Dagpauwoog (*Aglais io*), Atalanta (*Vanessa atalanta*), Klein koolwitje (*Pieris rapae*) en Gehakkelde aurelia (*Polygonia c-album*). Ook Bont zandoogje (*Pararge aegeria*) werd frequent waargenomen. Quazeldzame vlindersoorten waren er in het verleden waarnemingen van Sleedoorn-

page (*Thecla betulae*) en lepenpage (*Satyrion w-album*). Op de Keizersberg en aan de Ruelensvest werd in 2011 ook Kleine vuurvinder (*Lycaena phlaeas*) waargenomen. Dit is een interessante verschijning omdat dit aangeeft dat er ook een aantal schralere leefmilieus voorkomen die afwijken van veel andere groenzones in de binnenstad die vaak (zeer) voedselrijk zijn. De voorbije jaren hebben de stadsdiensten in samenwerking met Natuurpunt het beheer van de Ruelensvest bijgestuurd met het oog op de aanwezige natuurwaarden. Voor de stedelijke biodiversiteit vormen de dagvlinders een belangrijke indicator, die veel kan vertellen over de kwaliteit van de omgeving. De belangrijkste eisen die dagvlinders stellen aan hun leefomgeving zijn structuurvariatie, de aanwezigheid van waard- en nectarplanten, een gefaseerd beheer en geleidelijke overgangen tussen grasland, ruigte, struweel en bosplantsoen. Deze ingrepen creëren een milieu dat eveneens geschikt is voor tal van andere gevoelige soorten.

De groep van de nachtvinders is minstens even interessant. Sinds 01/01/2000 zijn er een 50-tal soorten ingevoerd, maar het is onmogelijk om alles te bespreken binnen dit artikel. We eindigen daarom dit overzicht met een verwijzing naar de Spaanse vlag die door Leuven als koestersoort werd weerhouden. Ze combineert wellicht de omgevende helingen, zoals Keizersberg en Kesselberg voor de eiafzet en de opgroefase, met de bloemenrijke plekken in de stad, in

het bijzonder waar bloeiend Koninginnekruid her en der nog langs de Dijleoevers voorkomt. Deze soort zal dus in de toekomst extra aandacht krijgen in het stedelijk beleid.

Conclusie m.b.t. soortenrijkdom

We kunnen concluderen dat er qua biodiversiteit in de stad een flink aantal soorten te vinden is, maar dat er nog heel wat kennisleemtes bestaan. Het is wel niet altijd duidelijk in hoeverre sommige soorten de stad tijdelijk of toevallig bewonen en in hoeverre leefbare populaties kunnen gevormd worden. Duidelijk is dat voor het ontwikkelen van een soortenrijke binnenstad een aangepast groenbeheer nodig is waarbij gewerkt wordt aan een variatie aan biotopen. Zo is bv. de aanwezigheid van struiken en andere (halfhoge) onderbegroeiing belangrijk. Struikbroeders zoals Roodborst en Winterkoning zijn daarop aangewezen. Maar ook open grasland is belangrijk, onder meer als foerageergebied voor lijsters. Uit de KUL-studie naar parkvogels bleek nog eens het belang van de aanwezigheid van voldoende gelaagdheid van de vegetatie in parken. Het verwijderen van dichte struikvegetaties en wildere hoekjes bevordert de dominantie van typische stadsvogels (de zgn. 'urbanofielen') en leidt dus tot een homogenisering van het stedelijke vogelbestand, waarbij veel bijzondere zangvogels dreigen te verdwijnen. De vorming van gevarieerde en structuurrijke vegetaties is trouwens niet alleen voor vogels belangrijk, maar ook voor tal van andere organismen. Door langsheen waterlopen en vijvers natuurlijke oevervegetaties te ontwikkelen ontstaan kansen voor Wilde eenden (Figuur 29), Meerkoeten, Waterhoenen, Weidebeekjuffers, tal van insecten, enz... Oude bomen zijn belangrijk voor holenbroeders en voor stam- en kroonfourageerders zoals Boomkruiper en Grote bonte specht. Zo zijn er nog tal van voorbeelden te geven (Boer *et al.* 2007; Hermy *et al.*, 2005; Van Zoest *et al.*, 2007; Londo, 2010).

Figuur 29:
Natuurlijke oevers verhogen de
stedelijke biodiversiteit.
Foto Wim Verheyden



De meeste vegetatiegemeenschappen lijken echter heel eenvoudig in opbouw te blijven, maar wellicht heeft dat ook te maken met zware verstoringen (zoals bv. behandeling met herbiciden) die de spontane ontwikkeling ervan regelmatig volledig terugzet. In het openbaar groen zal de langzame overschakeling naar een (bijna) nulgebruik van bestrijdingsmiddelen meer ontwikkelingskansen bieden, maar ook daar blijft het een belangrijk aandachtspunt om zware verstoringen door toedoen van beheerkeuzes zoveel mogelijk te vermijden.

Bedreigingen voor stadsnatuur

Het stedelijke natuurbeleid is des te complexer naarmate het lappendeken van uiteenlopende kleine groene hoekjes en natuurplekjes een zeer divers karakter vertoont en naarmate de onderlinge samenhang van deze groene eilandjes minder goed zichtbaar is. Stedelijke levensgemeenschappen worden vooral beperkt door:

- de beperkte omvang;
- de versnipperde aard;
- het gebrek aan een samenhangende structuur;
- extreme microklimaten en substraten;
- de continue (en 'wispelturige') menselijke invloed.

Door de beperkte omvang van de groene eilanden zijn de populaties die zich in de binnenstad kunnen vormen over het algemeen ook opmerkelijk kleiner. Voor sommige kan het afbreken van één oud gebouw of een oude muur bv. reeds het einde betekenen. Spijtig genoeg zijn ontwikkelaars en planologen soms moeilijk te overtuigen van het enorme belang van allerlei kleine groene hoekjes (rest)natuur, zoals bv. verlaten en deels verwilderde terreinen of tuinen, hoewel deze juist vitaal zijn voor het behoud van de stedelijke biodiversiteit (Figuur 30). Zelfs de lokale groendiensten zien – bij gebrek aan specifieke natuurkennis – soms niet meer dan 'vuile' hoekjes die 'opgekuist' dienen te worden. Nochtans

zouden deze natuurrijke, wildere hoekjes perfect geïntegreerd kunnen worden in de nieuwe plannen, zodat hun natuurwaarde niet verloren gaat.

Het stedelijk natuurbeleid wordt ook bemoeilijkt door een aantal vooroordelen die er heersen t.a.v. een natuurlijker groenbeheer. Nochtans hoeft een ecologisch beheer niet te leiden tot een slordige 'stadsjungle' met een slechte beeldkwaliteit of onveilige situaties. Goede praktijkvoorbeelden kunnen drempelverlagend werken. Zelfs wanneer er sprake is van goede wil, loopt het soms nog onbewust verkeerd. Zo kan een foutief beheer gebeuren door beperkte natuurkennis (al dan niet door externen). Ook op privé-terreinen kunnen bepaalde – op het eerste zicht aanvaardbare – keuzes cumuleren tot een nefast resultaat. Een gelijkaardig voorbeeld is dat van de straatbomen. Iedereen wil graag bomen in de straat, maar velen willen ze niet voor de eigen deur vanwege de 'hinderlijke' bladval of een gebrek aan lichtinval. Groendiensten krijgen geregeld de vraag om straatbomen voor een huis te kappen. Als men op elke vraag zou ingaan zou naar verluidt van straatgroen al snel geen sprake meer zijn.

Tot slot kan er gewezen worden op een relatief hoog aantal exoten die o.a. via

Figuur 30:

Randvoorwaarden voor natuur moeten een onderdeel zijn van elke vergunning.
Foto Wim Verheyden

Robbert Snep adviseert bvb. om behalve regels over isolatie, ook bepalingen op te nemen over mogelijkheden voor vogels om aan of in een gebouw te kunnen broeden. *"Mussen vormen een bedreigde diersoort, dus gun ze een vogelvide in de onderste laag dakpannen. Het gaat niet om veel geld maar om een andere manier van denken."*

Robbert Snep - landschapsecoloog bij Alterra Wageningen UR, Nederland.



De stedenbouwkundige vergunning mag geen "license to kill" zijn.



het transport verspreid worden of die in tuinen aangeplant worden en van daaruit ontsnappen naar de omgeving. De meeste vormen op zich geen probleem, maar een aantal woekerende exoten zoals Japanse duizendknoop (*Fallopia japonica*) en Reuzenbalsemien (*Impatiens glandulifera*) kunnen op termijn wel de inheemse soorten verdringen. Beide soorten komen in de Leuvense binnenstad voor. Op dit ogenblik is het vooral Japanse duizendknoop die een echt invasief karakter vertoont in de stad, o.a. langs de Dijleoevers (Tweewaters). Ook bij de fauna zijn er een aantal algemene probleemsoorten. In de binnenstad bleek bv. het Veelkleurig Aziatisch lieveheersbeestje (*Harmonia axyridis*) veel aanwezig te zijn. Deze soort – die oorspronkelijk werd ingezet voor de biologische gewasbescherming – brengt onze inheemse lieveheersbeestjes in gevaar.

Ruimtelijk beleid en natuurontwikkeling

Om het buitengebied maximaal te vrijwaren kwam men destijds met het idee van de 'compacte' stad, hetgeen ons stimuleert om zuinig met de ruimte om te springen. Dit was een terechte bijsturing die momenteel nog te weinig wordt toegepast, zeker in de stadsrand. Maar zoals

vaak is het ook nu de opdracht om niet te overdrijven met eenzijdige benaderingen, want dan loopt men het risico om te vervallen in een ander uiterste. Reeds in 'De eeuw van de stad' (2003) – een Vlaamse beleidsvisie op de stad van de toekomst – werd er op gewezen dat verdichting op een genuanceerde manier diende te gebeuren en dat men rekening dient te houden met de draagkracht van de stad en haar bewoners. Een overconcentratie van woningen en infrastructuur in de stad en een daaraan gekoppelde vermindering van publieke en groene ruimtes kan op termijn juist contraproductief werken wanneer dit leidt tot een 'stadsvlucht' waarbij (kapitaalkrachtige) gezinnen de stad ontvluchten omwille van leefbaarheidsproblemen of een gebrek aan groene speelruimte voor de kinderen. Het is duidelijk dat een gezonde leefomgeving, natuur en open ruimte – uiteraard binnen een stedelijke context – integraal deel uitmaken van een kwalitatieve stadsdensiteit. Verdichting vertaalt zich bovendien ook in de beheerpraktijk. Zo is het bv. maar de vraag in welke mate het ecologisch beheer van bv. een waardevol gebied als de Keizersberg gehandhaafd kan blijven na realisatie van duizenden nieuwe woningen in de nabijgelegen Vaartkom, waar te weinig bijkomend buurt- en

Figuur 31:

Klimopbremraap: een provinciale koestersoort in de binnenstad (Rode Lijst: bedreigd).
Foto Wim Verheyden

Figuur 32:

De ecologische bermen van de Ruelensvest.
Foto Wim Verheyden



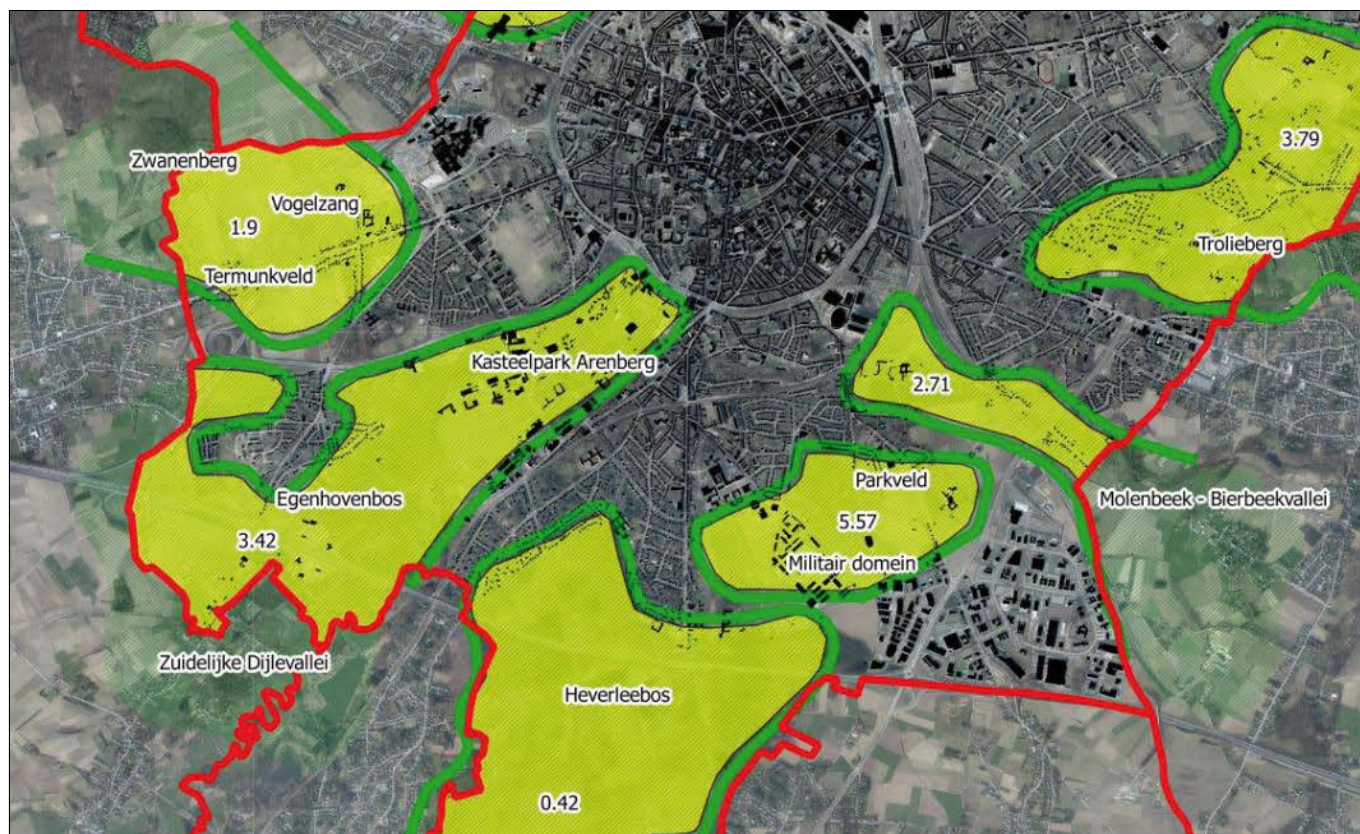
wijkgroen voorzien wordt in verhouding tot het aantal nieuwe inwoners en waar nogal nonchalant verwezen wordt naar de Keizersberg als recreatiepark. Overmatige recreatiedruk kan de natuurwaarden daar snel doen achteruitgaan en kan het beoogde ecologisch beheer onmogelijk maken. Verdichting is dus enkel een oplossing als het op een doordachte manier wordt toegepast binnen een veel breder dichthedenbeleid dat aandacht schenkt aan selectieve verdichting, ontpitting en behoud van voldoende stedelijk groen en dat geflankeerd wordt door maatregelen ten aanzien van andere stedelijke behoeften (zoals o.a. scholen en kinderopvang).

Een belangrijke doelstelling binnen het project bestond er dan ook in aan te tonen dat het ruimtelijk beleid een centrale rol speelt bij natuurbehoud en -natuurontwikkeling. Het project legde daarom sterk de nadruk op een ruimtelijke onderbouwing om natuurbehoud en natuurontwikkeling – zowel in de stad

als in het buitengebied – meer kansen te geven. Met behulp van Quantum GIS werden kaarten opgemaakt die de stedelijke groenstructuur, de (recreatieve) groenbehoefte, het woondichthedenbeleid, enz... in beeld brachten. Door deze gegevens aan elkaar te koppelen, verkrijgt men meer inzicht in de ruimtelijke uitdagingen waarvoor men staat. Hoewel natuurbehoud en -ontwikkeling op zichzelf belangrijk genoeg zijn, blijkt in veel gevallen dat argumenten voor de leefbare en duurzame stad sterker doorwegen dan louter het op tafel leggen van soortenlijstjes met waardevolle exemplaren. Door bv. in te spelen op de recreatieve groenbehoefte en daar vervolgens natuurdoelstellingen aan te koppelen, kan men verschillende wensen combineren. Door een goede ruimtelijke visie op 'natuurrecreatie' en door natuur tot in de stad te brengen, kan men bovendien de meest gevoelige natuurgebieden vrijwaren van overmatige recreatie en ontstaan kansen voor natuurbeleving en natuureducatie

Figuur 33:

De ruimtelijke onderbouwing van groen en natuur m.b.v. Quantum-GIS. In dit voorbeeld een detailbeeld uit de kaart met het bebouwingspercentage in de "groene vingers" van Leuven (AGIV en Provincie Vlaams-Brabant, 2011; Federale Overheid, 2010; Stad Leuven, 2004).



in de directe woonomgeving. Dankzij het uitgewerkte kaartmateriaal kan op een onderbouwde en uniforme wijze aangestuurd worden op een duurzaam ruimtelijk beleid (bv. bij de Ruimtelijke Uitvoeringsplannen van nieuwe stedelijke bouwprojecten). De kaarten geven aan waar kwalitatieve verdichting mogelijk is en waar dit wenselijk is indien men rekening houdt met bv. doelstellingen inzake integraal waterbeleid, specifieke instandhoudingsdoelstellingen (ecologisch netwerk) of het vrijwaren van voldoende grote openruimtegebieden (de 'groene vingers') die het stadsklimaat positief beïnvloeden door het hitte-eilandeffect tegen te gaan. Wat betreft het vrijwaren van de groene vingers is een voorbeeldkaart opgenomen met de huidige bebouwingspercentages in deze openruimtegebieden (Figuur 33).

De link met andere beleidsdomeinen

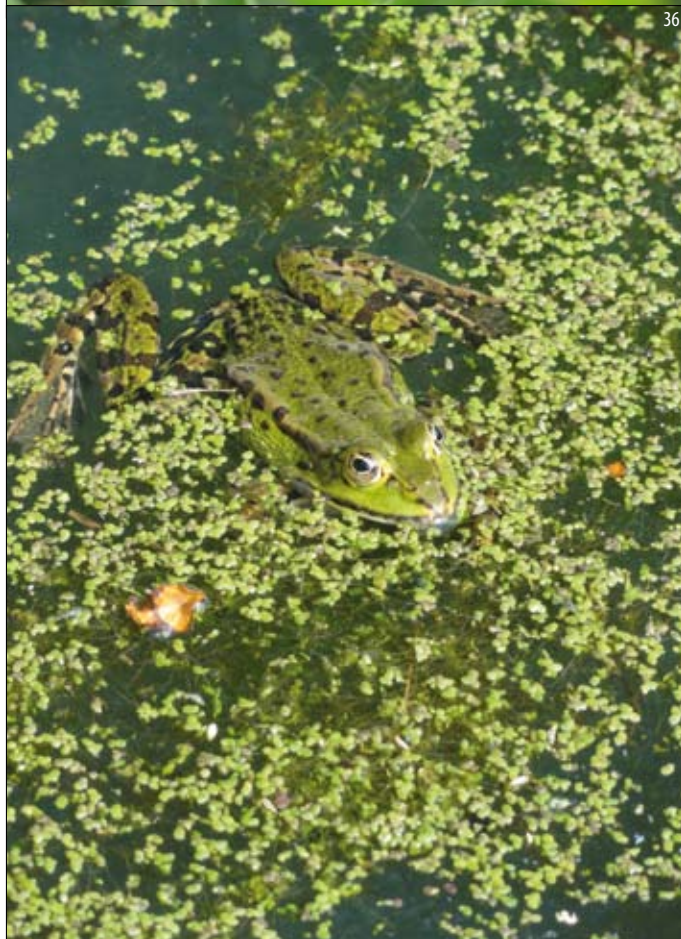
Stedenbouw, stedelijk groen, natuur, milieu en leefbaarheid zijn bijgevolg onlosmakelijk met elkaar verbonden. Een brede, integrale aanpak waarbij men sectoroverschrijdend actief op zoek gaat naar interessante raakvlakken of (deels) gemeenschappelijke doelstellingen is daarom noodzakelijk. Een eenvoudig voorbeeld kan dit duidelijk maken. Zo biedt de vergroening van de binnenstad – met o.a. de vorming van een fijnmazig groennetwerk – niet alleen kansen voor natuurontwikkeling, maar kan dit ook het aandeel fiets- en wandelverkeer doen toenemen. Deze verschuiving naar zachte mobiliteit heeft dan weer een invloed op het klimaatbeleid van de stad (uitstoot CO₂) en de vergroening van de stad heeft ook direct een impact op het energieverbruik (door een reductie van het hitte-eiland-effect). Vergroening leidt aldus tot leefbare steden. Vanuit de ambitieuze doelstellingen die de stad naar voor schuift ten aanzien van 'Leuven Klimaatneutraal 2030' kan er gelijktijdig ingezet worden op minstens vier samenhangende

doelstellingen: de creatie van een leefbare groene stad (waarin gezinnen met kinderen zich thuis voelen), het oplossen van mobiliteitsvraagstukken, klimaatsneutraliteit en natuurontwikkeling.

Vanuit een bredere interesse voor ruimtelijke ontwikkeling kan men als natuurliefhebber de synergie opzoeken met andere beleidsvelden en kan de natuursector inspelen op nieuwe beleidsontwikkelingen die momenteel een hoge prioriteit krijgen. Wil de natuursector de komende decennia niet steeds opnieuw moeten schrijven dat de natuur nog altijd achteruit gaat, dan zal ze daar de komende jaren een belangrijke taak te vervullen hebben. Natuurkenners zouden natuurdoelstellingen moeten vertalen op maat van de betrokken beleidsvoerders en de diensten die op het terrein het verschil kunnen maken. Het natuurontwikkelingspotentieel ligt op lokaal niveau voor een groot deel bij de diensten ruimtelijke planning, de groendienst en de milieudienst. Natuurkenners zouden ervoor moeten zorgen dat doelstellingen die binnen de natuursector algemeen aanvaard worden, ook elders aanvaard worden. Meer nog dan vandaag het geval is, moet natuurstudie de kennis weten aan te reiken die momenteel vaak nog onvoldoende aanwezig is, zodat algemene beleidsconcepten uit ruimtelijke structuurplannen (zoals bv. groencorridors) op terrein de invulling krijgen die nodig is om het ecologisch netwerk ook écht te laten functioneren. Die natuurkennis op maat biedt gemeentediensten (meer) houvast bij de concrete uitvoering. Natuuronderzoekers zullen hun resultaten op een toegankelijke manier moeten terugkoppelen in maatschappelijke debatten en zullen in hun conclusies rekening moeten houden met de bestaande plannings- en/of beheerpraktijk (zowel qua gehanteerde terminologie als qua concrete invulling van voorstellen voor op het terrein).



34 35
36 37



Voor elke betrokken dienst kan dit een aangepast discours vereisen. En men mag daarbij niet blind zijn voor andere uitdagingen: het inwonersaantal van Vlaanderen zal bv. nog groeien (de oppervlakte niet) en groendiensten moeten bv. rekening houden met de beeldkwaliteit. Hoewel een aantal van deze zaken ook nu al gebeuren, zal hier nog sterker op ingezet moeten worden om een soort 'natuurontwikkelingsreflex' te doen ontstaan.

Algemeen besluit

Het project beoogde het thema 'stadsnatuur' hoger op de agenda te krijgen en om een goed onderbouwde ruimtelijke visie aan te reiken om natuur ook te verankeren in de stedenbouw. Een van de belangrijkste boodschappen is dat heel wat aspecten uit de stedenbouw, groen, natuur en milieu onlosmakelijk samenhangen.

We willen dan ook het belang benadrukken van de ontwikkeling van een groenstructuurplan (met zowel aandacht voor recreatie als ecologie), het opstellen van specifieke soort(groep) beschermingsplannen, het opstarten van gerichte monitoring (zowel van soorten als van natuurwaarden zoals leefgebieden en landschapselementen), enz... Veel van wat er in de binnenstad aan biodiversiteit aanwezig is, staat of valt immers met het gevoerde beheer.

Vervolgens is het belangrijk om bij het ontwerp, de inrichting en het beheer van de (openbare) ruimte rekening te houden met natuurwaarden. Binnen de beschikbare tijd was het natuurlijk onmogelijk om elk aspect van de stedelijke biodiversiteit te analyseren. Op termijn zullen een aantal kennisleemtes zeker nog verder opgevuld moeten worden, maar bij de uitwerking van beleidsvoorstellen kwamen heel wat zaken aan bod die de totale biodiversiteit alleszins ten goede zullen komen.

Dankwoord

In dit dankwoord richt ik me in eerste instantie tot de leden van de projectstuurgroep: Germaine Heeren en Jos Lorent (VHM), Luc Vervoort (NPOB), An Devroey (RLD), Dirk Buysse (prov.) en Geert Vanhorebeek (milieudienst Leuven). Verder zijn we vanzelfsprekend ook veel dank verschuldigd aan de Provincie Vlaams-Brabant en de Stad Leuven die het project ook financieel mogelijk maakten.

De hulp bij alle inventarisaties was zeker noodzakelijk. Zelfs een kleine binnenstad kan relatief groot zijn. Luc Vervoort, Germaine Heeren, Jos Monnens, het inventarisatie-team van FON, Natuurpunt Leuven en nog vele andere vrijwilligers die hun waarnemingen invoerden op www.waarnemingen.be hebben hiermee - al dan niet bewust - een belangrijke bijdrage geleverd aan het stedelijk natuurbeleid. Tot slot mogen zeker ook Rutger Barendse en de andere administrators van waarnemingen, be niet vergeten worden. Zij waakten over de kwaliteit van de ingevoerde waarnemingen en gaven een waarschuwing indien er sprake was van een foutieve determinatie.

Figuur 34:

Weidebeekjuffer, een koesterbuur in het centrum van Leuven.

Figuur 35:

Dagpauwoog en andere soorten profiteren van een vlindervriendelijk beheer.

Figuur 36:

Amfibieën in de stad: Groene kikker (*Pelophylax spec.*).

Figuur 37:

Echt Judasoor op Robinia (bermen Mechelsevest).

Foto's Wim Verheyden

Referenties

- **Adema H. (2008).** "Vliegenzwammen op het Rapenburg. Paddenstoelen in de binnenstad van Leiden." Uitgeverij Ginkgo, Leiden (NL), 158 pag.
- **AGIV en Provincie Vlaams-Brabant (2011).** "Digitale versie van de Ortho-foto's, middenschallig, kleur, provincie Vlaams-Brabant opname 2011 (AGIV)." Een uitgave van het Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen (AGIV) en de Provincie Vlaams-Brabant. Copyright Eurosense Belfotop NV, 2011.
- **AMINAL (2001).** "Systematiek van natuurtypen voor Vlaanderen. Deel 13: Cultuur- en landbouwmilieus." Studiebureau Soresma in opdracht van het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap - AMINAL - Afdeling Natuur, Brussel, 80 pag.
- **Anoniem (1982).** "Natuur in de stedelijke omgeving. Een verkenning van de mogelijkheden tot samen leven van plant, dier en mens." Ministerie CRM, 's Gravenhage, Nederland, 161 pag.
- **ASOP (2011).** "Website van het Antwerps Spinnenonderzoeksproject." www.arachnology.be/antwerpen
- **Boer K. en Schils C.M.G.J. (2007).** "Ecologisch groenbeheer in de praktijk." IPC Groene Ruimte (Arnhem), Thieme MediaCenter, Nijmegen (NL), 543 pag.
- **Camarero Esparza T. (2008).** "Autumn bird community of the green elements of an urban environment." Erasmus-dissertation. Katholieke Universiteit Leuven - Faculty of Bioscience Engineering, Leuven, 53 pag.
- **Federale Overheid (2010).** "Digitale versie van de kadasterplannen. Toestand 01/01/2009." Federale Overheidsdienst Financiën - Algemene Administratie van de Patrimoniumdocumentatie, Brussel.
- **Helsen K., Honnay O. en Hermy M. (2010).** "Hoe groot is het verschil in plantensoortensamenstelling tussen natuurreservaten en hun landelijke omgeving? Een test van het gebiedsgerichte natuurbeleid." Brakona jaarboek 2009, p 6-17
- **Hermy M., Schauvliege M. en Tijsskens G. (2005).** "Groenbeheer. Een verhaal met toekomst." Berchem: Velt in samenwerking met het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap - Afdeling Bos en Groen, 576 pag.
- **Herremans M., Gielen K., Verbeylen G. en Vanreusel W. (2010).** "Biodiversiteit in Vlaanderen: waar zit nog wat? Verbanden tussen landgebruik en fauna en flora aan de hand van waarnemingen.be." Natuur.focus 9 (4), pag. 140-150.
- **Heusinkveld B., van Hove, B., Jacobs C. (2011).** "Ruimtelijke analyse van het stadsklimaat in Rotterdam." WUR publicatie.
- **INBO (2011).** "Vis Informatie Systeem." Interactieve databank met gegevens over vissen, visbestanden, vispolluenten, visindexen en herbepotingen in Vlaanderen. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek. <http://visapp.milieuinfo.be>
- **INBO (2012).** "Flora-databank." Vlaamse Overheid - Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel. <http://flora.inbo.be>

- **Londo G. (2010).** "Naar meer natuur in tuin, park en landschap." Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging, Uitgeverij KNNV, Zeist (Nederland).
- **Natuurpunt (2012):** de website www.waarnemingen.be
- **Nijssen, D., Demeulenaere E. en Heyn M. (2002).** "Langetermijnvisie gebiedsgericht natuurbehoud in Vlaanderen." Universitaire Instelling Antwerpen, Antwerpen, 301 pag.
- **Poot J. (2008).** "Spaanse Erasmusstudente telt Leuvense vogels." Campuskrant 16/04/2008. Katholieke Universiteit Leuven - Faculty of Bioscience Engineering, Leuven.
www.biw.kuleuven.be/nieuws/fiches/CK-080416-3.pdf
- **Schofield H. (2010).** "Paris fast becoming queen bee of the urban apiary world." British Broadcasting Corporation - BBC News Europe (14 augustus 2010).
www.bbc.co.uk/news/world-europe-10942618
- **Stad Leuven (2004).** "Ruimtelijk Structuurplan Leuven." Leuven, 918 pag.
- **Van Zoest J. en Melchers M. (2006).** "Leven in de stad. Betekenis en toepassing van natuur in de stedelijke omgeving." Utrecht: KNNV Uitgeverij, 240 pag.

Auteur

Wim Verheyden

Vrienden van Heverleebos en Meerdaalwoud

Waversebaan 66

3001 Heverlee

wim_verheyden@hotmail.com

