



Honingbijen, wilde bijen en natuurgebieden



Profielschets van stilstaande wateren in Vlaanderen

Een nieuw digitaal bestand voor het natuur- en biodiversiteitsonderzoek

Luc Denys, Jo Packet, Kevin Scheers, Vincent Smeekens, Carine Wils, Geert De Knijf & An Leyssen

Stilstaand water komt overal in Vlaanderen voor, maar hoeveel plassen en poelen er nu juist zijn en waar ze liggen was tot nog toe maar fragmentarisch gekend. Bovendien bestond er geen unieke georeferentie voor alle gegevens die op dit ecotoop betrekking hebben. Dat bemoeilijkt het natuuronderzoek en zorgde ervoor dat het belang van stilstaand water voor het biodiversiteitsbeleid onderbelicht bleef. Een recent ontwikkelde GIS-laag vult deze leemten in. Op basis van deze nieuwe laag beschrijven we hier enkele geografische kenmerken van onze plassen en poelen en bekijken de mate waarin natuurbeherende organisaties ze in het vizier hebben.

Een kaart van stilstaand water is nodig

Stilstaand water is buitenproportioneel belangrijk voor biodiversiteit (Strayer & Dudgeon 2010, Biggs et al. 2017), bepalend voor de structuur en historiek van het landschap (Jeffries 2012) en levert heel wat ecosysteemdiensten (Reynaud & Lanzanova 2017). Het is ook de bron van veel van wat we weten over ecologie en milieu (Boggero et al. 2014). Daartegenover staat dat zoetwaterhabitats beschouwd worden als de meest bedreigde in de wereld (Vörösmarty et al. 2010) en ook in het agro-urbane Vlaanderen is hun toestand allesbehalve rooskleurig (Van Wichelen et al. 2014, Denys et al. 2019).

Vlaanderen heeft wel al lang een gedetailleerd beeld van stromende wateren en hun voornaamste kenmerken, maar een gedetailleerd en actueel overzicht van waar stilstaande wateren voorkomen en wat de kenmerken ervan zijn, ontbrak. Nochtans zijn de geografische karakteristieken van stilstaande wateren net zo essentieel (Touchart et al. 2014). Dat gemis is deels te verklaren doordat inzicht in het belang van stilstaand water veel later is gekomen dan de appreciatie van waterlopen, maar ook door het ontbreken van adequate digitale geografische bestanden (GIS). Stilstaande wateren zijn in de Vlaamse Hydrografische Atlas, de Biologische Waarderingskaart, de Landgebruikskaart en het Grootschalig Referentiebestand allesbehalve volledig opgenomen. Veel waterpartijen ontbreken, ze zijn niet steeds afzonderlijk afgelijnd, hun weergave is niet actueel en het is niet altijd duidelijk wat er juist achter elk object schuilgaat. Daardoor moest men zich behelpen met samengeraapte gegevens en bronnen en bleef het veelal bij een ruwe benadering, binnen een welomlijnd gebied of thema en met soms een beperkte reproduceerbaarheid. De behoefte aan een zo volledig mogelijk digitaal bestand van stilstaande wateren wordt dan ook al langer gevoeld, zowel door verschillende Vlaamse instanties als bij natuurverenigingen. Naast een getrouwe en actuele weergave

van wat onder de noemer 'stilstaand water' gevat kan worden, is een dergelijke kaartlaag ook nodig om ondubbelzinnig te kunnen bepalen welke kenmerken en waarnemingen naar een bepaald watersysteem verwijzen. Of het nu gaat om natuuronderzoek, -beheer of -beleid, een geografische referentiebasis is in dit informatietijdperk een essentieel basisinstrument.

Het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO) heeft daarom een zo nauwkeurig mogelijke digitale kaart 'Watervlakken' opgesteld van stilstaand oppervlaktewater in Vlaanderen en voor iedereen op geopunt.be toegankelijk gemaakt (Packet et al. 2018). Hiermee hebben we nu een gedetailleerd GIS-bestand om dit ecotoop ook kwantitatief voor het natuur- en biodiversiteitsbeleid te verkennen. We geven hier een kort overzicht van de inhoud van het bestand en bekijken daarna waar stilstaand water in Vlaanderen voorkomt, wat de voornaamste vormkenmerken van onze plassen zijn en in hoeverre ze in het vizier van de natuursector liggen.

Het bestand

Vooreerst is het nodig om kort aan te geven wat we onder 'watervlakken' verstaan: dit zijn alle duidelijk afgelijnde landschapselementen waarin stilstaand oppervlaktewater gedurende meerdere opeenvolgende jaren overwegend het aspect bepaalt. Plaatsen waar het water slechts kort of bij overstroming boven het maaiveld uitstijgt, worden niet weergegeven, evenals moerassen en moerasbossen. Waterlopen, grachten en kanalen zijn evenmin opgenomen, zelfs als duidelijke stroming beperkt blijft tot bepaalde perioden. Dat betekent niet dat er geen verbinding met een waterloop kan zijn. Grensgevallen zoals de zogenaamde krekken van de Schelde- en kustpolders zijn bewust wel meegenomen als aparte watervlakken. Van een watervlak wordt ook verwacht dat het minstens in enige mate een ecologische functie kan vervullen. Industriële procesbekkens,



Figuur 1. Niet elk oppervlaktewater is ook een 'watervlak'; links enkele voorbeelden van wat het digitaal bestand weergeeft, rechts van wat niet is opgenomen (© An De Knijf, An Leyssen, Jo Packet, Kevin Scheers, Jan Van Uytvanck).

Tabel 1. Vergelijking van de dichtheid aan stilstaande waterpartijen in verschillende Europese regio's, rekening houdend met de gerapporteerde oppervlaktecriteria.

Regio	Aantal per km ²	Oppervlaktebereik	Bron
Vlaanderen	6,4	alle	Watervlakken 1.0
Estland	2,3	alle	Terasmaa et al. 2015
Frankrijk	1,1	alle	Terasmaa et al. 2015
Zwitserland	<2	alle	Oertli 2013
Vlaanderen	3,4	25 m ² - 2 ha	Watervlakken 1.0
Engeland	1,8	25 m ² - 2 ha	Williams et al. 2010
Wales	2,2	25 m ² - 2 ha	Williams et al. 2010
Schotland	2,5	25 m ² - 2 ha	Williams et al. 2010
Vlaanderen	4,7	>100 m ²	Watervlakken 1.0
Denemarken	2,8	>100 m ²	Søndergaard et al. 2005
Vlaanderen	0,15	>1 ha	Watervlakken 1.0
Groot-Brittannië	0,07	>1 ha	Bennion et al. 2005

mestreservoirs en zwembaden vallen uit de boot, maar zwemen andere tuinvijvers of open waterspaarbekkens niet. Er is op zich geen beperking naar afmetingen, maar om technische redenen zal een 'vlakje' niet kleiner zijn dan ca. 1 m², een wel vaker gehanteerde ondergrens (Oertli 2013). Watervlakken zijn dus alleszins heel verscheiden (**Figuur 1**).

De eerste versie van Watervlakken werd stapsgewijs opgebouwd. Als vertrekbasis is het Groot-schalig Referentiebestand - wtz- watergang (versie 2014, AGIV 2014a) gebruikt. Dit werd voor het hele grondgebied vergeleken met de meest recente en beschikbare orthofoto's (AGIV 2016, 2017) en waar nodig aangevuld. Oudere orthofoto's, zowel winter- als zomerbeelden tot 2002-2003, werden gebruikt om te bepalen of watervlakken al dan niet tijdelijk van aard zijn. Andere kaartlagen die gebruikt worden voor INBO-projecten of die ons door externe organisaties zijn aangeleverd zijn eveneens benut, met als belangrijkste Poelen_kust (INBO/ANB 2017) voor de kustduinen en aangrenzende polders, Poelenlaag_deel1_region (Hyla werkgroep Natuurpunt vzw) en Poelvlakken (LIVEC 2017) voor de provincie Limburg. Bij twijfel en om watervlakken in beboste gebieden te controleren, is vervolgens het Digitaal Terrein Model Vlaanderen 1 m (DTM, AGIV 2014b) geraadpleegd. Vaak gaf deze laag ook een juister idee van de contouren. Daarna werden alle polygonen gecontroleerd op orthofoto.



Figuur 2. Hittekaart van watervlakken in Vlaanderen: delen met een lage concentratie watervlakken kleuren donkergroen, die met de hoogste concentratie felrood. (bron: Watervlakken 1.0)

Naast de polygonen met hun unieke identificatiecode omvat Watervlakken ook een beperkte selectie van beleidsrelevante attributen met een minder veranderlijk karakter, zoals de code als Vlaams of lokaal waterlichaam, codes in enkele andere kaartlagen, een voorkeurnaam, het Vlaams watertype, een diepteklasse en klassering volgens hydrologische connectiviteit, een indicatie van relevante gebruiksfuncties, de oppervlakte en omtrek. Een aantal van deze kenmerken zal pas vervolledigd worden naarmate de nodige informatie aangroeit.

Hoeveel watervlakken en waar?

De dichtheid van stilstaand water in een gebied is van groot belang voor veel soorten die geheel of gedeeltelijk aan water gebonden zijn of enig voordeel hebben bij de aanwezigheid ervan. Naarmate de dichtheid aan waterpartijen groter is, neemt de heterogeniteit en dus de kans op geschikte omstandigheden voor specifieke soorten sterk toe, vergroten dispersie- en koloniatiemogelijkheden en vergemakkelijkt de uitwisseling van genen. Dat leidt tot meer verscheidenheid en vergroot de overlevingskans van (meta)populaties. De aanwezigheid van stilstaand water verschilt echter sterk en dit soms op korte afstand.

Het blijkt dat Vlaanderen meer dan 86.000 watervlakken en vooral -vlakjes telt, gemiddeld 6,5 per km² en samen goed voor bijna 16.000 ha of 1,17% van het grondgebied. Die vlakjes zijn allerminst gelijkmatig verdeeld. West-Vlaanderen heeft er het meest, bijna 29.500 (9,2 per km²), Vlaams-Brabant amper 9000 (4,3 per km²). Antwerpen volgt met een goede 20.000 (7,1 per km²), maar neemt met 5.400 ha wel meer dan een derde van de totale oppervlakte voor zijn rekening. Met 188 m² per hectare is er 2,5 keer meer stilstaand water dan in West-Vlaanderen (76 m²) en zelfs 2,7 keer meer dan in Vlaams-Brabant (68 m²). Er zijn meer watervlakken in riviervalleien, zoals langs de Schelde stroomafwaarts van Gent en in het Demer- en Netebekken (**Figuur 2**), iets waar de natuur (oude meanders, overstrooming), maar vooral ook de mens (vijvers, poelen) de hand in hebben. Ook minder voor de hand liggende regio's, zoals de Westhoek en centraal West-Vlaanderen (watervoorziening voor akkerbouw, bomkraters) en de klei-ontginningszones van de Noorderkempen, zijn opvallend goed bedeed. Aan de kust springen de Uitkerkse

Polders eruit: hier is de laatste decennia heel wat gegraven voor natuurherstel en -ontwikkeling. Andere regio's zijn relatief arm aan stilstaand water: infiltratiezones op het Kempisch Plateau, ruilverkavelingsgebieden in de Noorderkempen, de reliëfrijkere leemstreek (Pajottenland - Droog Haspengouw - Voerstreek), de Scheldepolders ...

Het cijfermateriaal laat niet altijd toe om de dichtheid aan stilstaand water in Vlaanderen goed met andere regio's te vergelijken, bijvoorbeeld omdat elders een waterpartij pas vanaf een bepaalde grootte wordt meegeteld of vanwege verschillen in waarnemingsmethodologie (Biggs et al. 2017). Vooral kleine en kunstmatige watertjes vallen elders vaak uit de boot. **Tabel 1** geeft een overzicht van de dichtheid aan stilstaande waterpartijen in verschillende Europese regio's. Voor Vlaanderen komen we tot een merklijk hoger getal. Verwerking van OpenStreetMap-gegevens (Bartout et al. 2015) toont eveneens een eerder hoge dichtheid in vergelijking met grote delen van Europa. Vlaanderen is dus best wel 'waterrijk'.

In heel wat delen van Europa is de laatste decennia een achteruitgang in het voorkomen van vooral kleinere watertjes vastgesteld (Wood et al. 2003, Curado et al. 2011, Visser et al. 2017), meestal als gevolg van verandering in landgebruik, drainage of landbouwpraktijk. Ook in Vlaanderen was dit vermoedelijk het geval. Klimaatverandering kan dit verlies in de nabije toekomst verder aanscherpen. Daarnaast zijn er recent ook veel nieuwe waterpartijen aangelegd, bijvoorbeeld in de kustduinen, maar lang niet overal. Om de nettobalans goed te kunnen maken en tijdig planmatig te kunnen antwoorden op dergelijke veranderingen in het landschap, is een goede registratie en opvolging nodig. Updates van Watervlakken zullen dit mogelijk maken.

Vele kleintjes maken (g)een groot

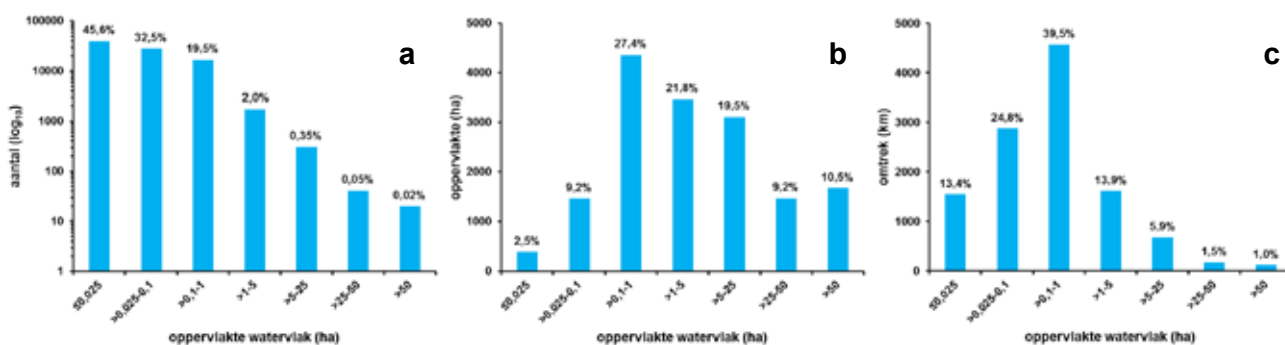
Stilstaande wateren hebben we in Vlaanderen in uiteenlopende maten, maar de meeste watervlakken zijn toch erg klein: 97% is niet groter dan 1 ha en deze vertegenwoordigen bijna 40% van de totale oppervlakte. Hoewel samen minder dan 2,5% van het aantal, zijn watervlakken van 1 tot 25 ha eveneens goed voor iets meer dan 40% van de volledige oppervlakte (**Figuur 3**). Het grootste watervlak is de Spaanjerd te Kinrooi (net geen 2,4 km²), een druppeltje vergeleken met Europa's grootste, het Ladoga-meer (17.700 km²) in NW-Rusland. De grootteverdeling verschilt maar weinig tussen de provincies; enkel West-Vlaanderen heeft een wat groter aandeel vlakjes van minder dan 1 ha dan de rest

(**Figuur 4**). Grotere plassen (minstens 5 ha) nemen in Antwerpen, Oost-Vlaanderen en vooral Limburg met meer dan 40% een aanzienlijk grotere oppervlakte in dan elders (< 25%). Vaak zijn die het resultaat van zand-, klei- of grindwinning.

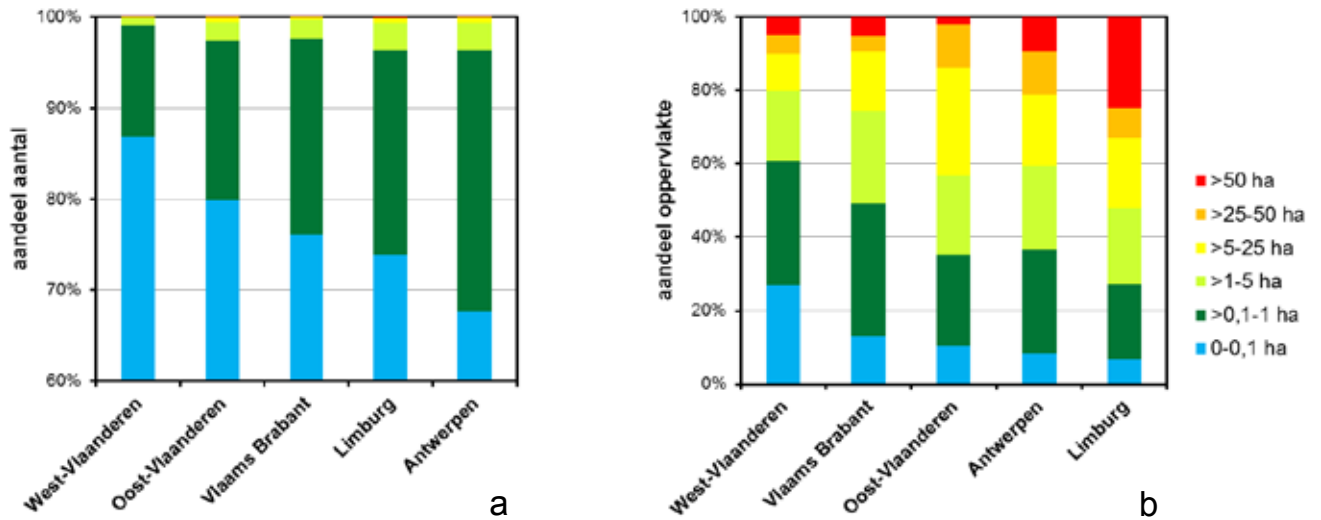
Voor het natuurbeleid betekent omgaan met zoveel kleintjes zowel kansen als uitdagingen. Verschillen in plaatselijke omstandigheden zijn bij oppervlaktewater een van de voornaamste factoren die de biodiversiteit doen toenemen. Meerdere kleine watertjes samen kunnen door onderlinge variatie voor een grotere verscheidenheid instaan dan een enkele grote plas die eenzelfde oppervlakte inneemt (Oertli et al. 2002). Bij een klein watervlak is de wisselwerking tussen oever en water sterker dan bij een groot, wat hun biogeochemische functionaliteit verhoogt (Marton et al. 2015). Kleine watertjes zijn in sommige opzichten ook gemakkelijker te beheren. Hun waterleverend gebied is doorgaans kleiner en ze zijn gemakkelijker af te schermen van negatieve invloeden van buitenaf. De weerstand en veerkracht van kleine systemen is echter lager, zodat beperkte omgevingsveranderingen sneller blijvende gevolgen hebben. Kleine watertjes zijn ook niet 'groot genoeg' om aan de vereisten van alle soorten tegemoet te komen en een korter bestaan laat ze niet toe evenveel soorten te accumuleren als grote meren. Grote plassen kunnen door natuurlijke processen zoals windwerking ook een hogere graad van interne habitatcomplexiteit en -kwaliteit verkrijgen en die lang zelfstandig behouden. Bovendien zijn ze vaak diep en hierdoor koeler en voedselarmer. Goed biodiversiteitsbeleid omvat bijgevolg het hele groottespectrum.

Stilstaand water is niet louter 'water' maar evenzeer 'oever' en heeft veel van zijn functionele betekenis hieraan te danken. Belangrijke processen, zoals denitrificatie en fosforretentie, gebeuren vooral op de overgang van water naar land, de mogelijkheden voor ruimtelijke en temporele heterogeniteit en ontwikkeling van milieugradiënten zijn er heel uitgesproken en veel planten en dieren maken daar gebruik van (Risser 1990, Xiang et al. 2016). Watervlakken zorgen in Vlaanderen voor meer dan 11.570 km oeverhabitat (850 m/km²). Die van 0,1 tot 1 ha dragen daar het meest aan bij, maar zelfs de nog kleinere zorgen voor meer oeverzone dan alle grotere waterpartijen samen (**Figuur 3c**). Ook daarom mogen ze niet uit het oog worden verloren.

Of een watervlak meer of minder oever te bieden heeft hangt af van de vorm. Hoe grilliger die is, hoe sterker de interactie met de



Figuur 3. Verdeling van watervlakken in verschillende grootteklassen naar (a) aantal, (b) oppervlakte en (c) omtrek. (bron: Watervlakken 1.0)



Figuur 4. Verdeling van watervlakken in verschillende grootteklassen per provincie naar (a) aantal en (b) oppervlakte. (bron: Watervlakken 1.0)

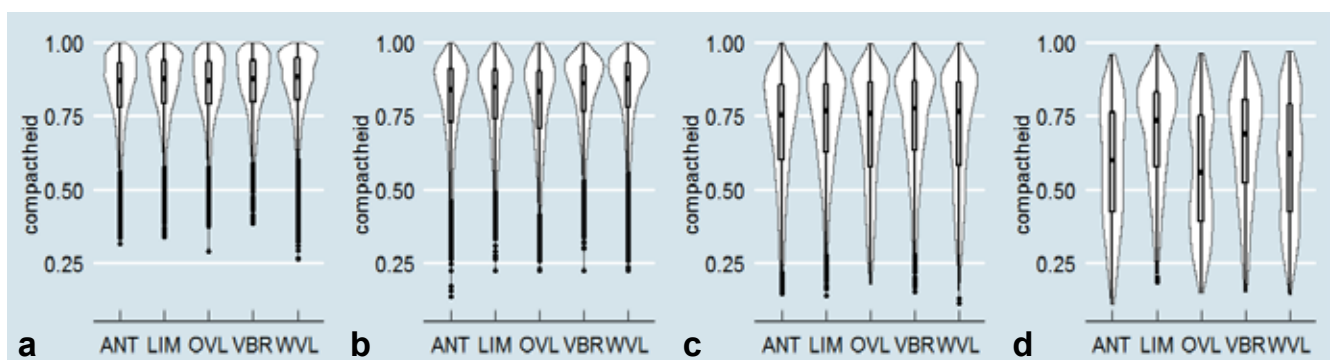
(semi)terrestrische omgeving. Ook andere kenmerken, zoals de aanwezigheid van meer beschutte delen, hangen hiermee samen. De vorm bepaalt dus mee mogelijke verschillen in habitat. Kleine watertjes zijn dikwijls erg eenvoudig van vorm, grotere kunnen eerder een complexere structuur vertonen, vooral als ze niet kunstmatig zijn. Door de realistische weergave in Watervlakken kunnen we vormkarakteristieken nu gemakkelijk op grote schaal kenschetsen. Een eenvoudig voorbeeld hiervan is de compactheid, de verhouding van de omtrek tot die van een cirkel met eenzelfde oppervlakte. Meer complexe vormen zien we pas bij grotere afmetingen, vooral boven 1 ha (Figuur 5). De meeste watervlakken ontleen hun compacte vorm aan hun ontstaanswijze, gebruik en inrichting. In Limburg en Vlaams-Brabant is dat voor grotere watervlakken wat meer dan elders. De verklaring ligt wellicht vooral bij de talrijke, meer regelmatig gevormde vis(kweek)vijvers in Limburgse en Vlaams-Brabantse beekvalleien, terwijl afgesneden meanders hier minder vaak voorkomen. In Limburg vinden we bovendien ook heel wat zand- en grindgaten. Hier is duidelijk nog vaak structuurverbetering mogelijk.

Met het overgrote aandeel aan kleine watervlakken in het Vlaamse waterlandschap, moet men zich toch de vraag stellen of we het milieu- en natuurbeleid wel recht doen door enkel de watervlakken die minstens 50 ha groot zijn (0,02% van het totaal

en 10,5% van de totale oppervlakte) als ‘meren’ te toetsen aan de doelstellingen voor de Europese Kaderrichtlijn Water. Het doel van deze richtlijn is immers een goede ecologische toestand of potentieel voor alle oppervlaktewateren en er zijn prima richtlijnen om daarbij met kleinere wateren om te gaan (WGWB 2003). Vlaanderen mag met zijn beperkte benadering dan wel geen uitzondering in Europa zijn, het neemt niet weg dat we met die bezorgdheid niet alleen staan (Bartout & Touchart 2013, Biggs et al. 2017, Bolpagni et al. 2019).

Bescherming en beheer

De Vlaamse ruimte is planmatig sectoraal ingedeeld. De mogelijkheden voor bescherming en habitattherstel van stilstaand water zijn aanzienlijk groter in een gebied met een wettelijk betere beschermingsgraad dan daarbuiten. Erkende natuurreservaten dekken door hun beperkte omvang maar een erg klein deel van ons stilstaand water (Figuur 6). Zelfs wat de oppervlakte betreft, kleine watertjes zijn immers oververtegenwoordigd in bebouwd en agrarisch gebied, gaat het enkel in Limburg om iets meer dan 10%. In Speciale Beschermingszones (SBZ's) is het aandeel al wat respectabeler: 13% of ongeveer een kwart van de oppervlakte. West-Vlaanderen hinkt daar achterop. Ongeveer 2,3% van alle watervlakken (8,2% van de oppervlakte) bevindt zich in SBZ en herbergt ook een Europees beschermd

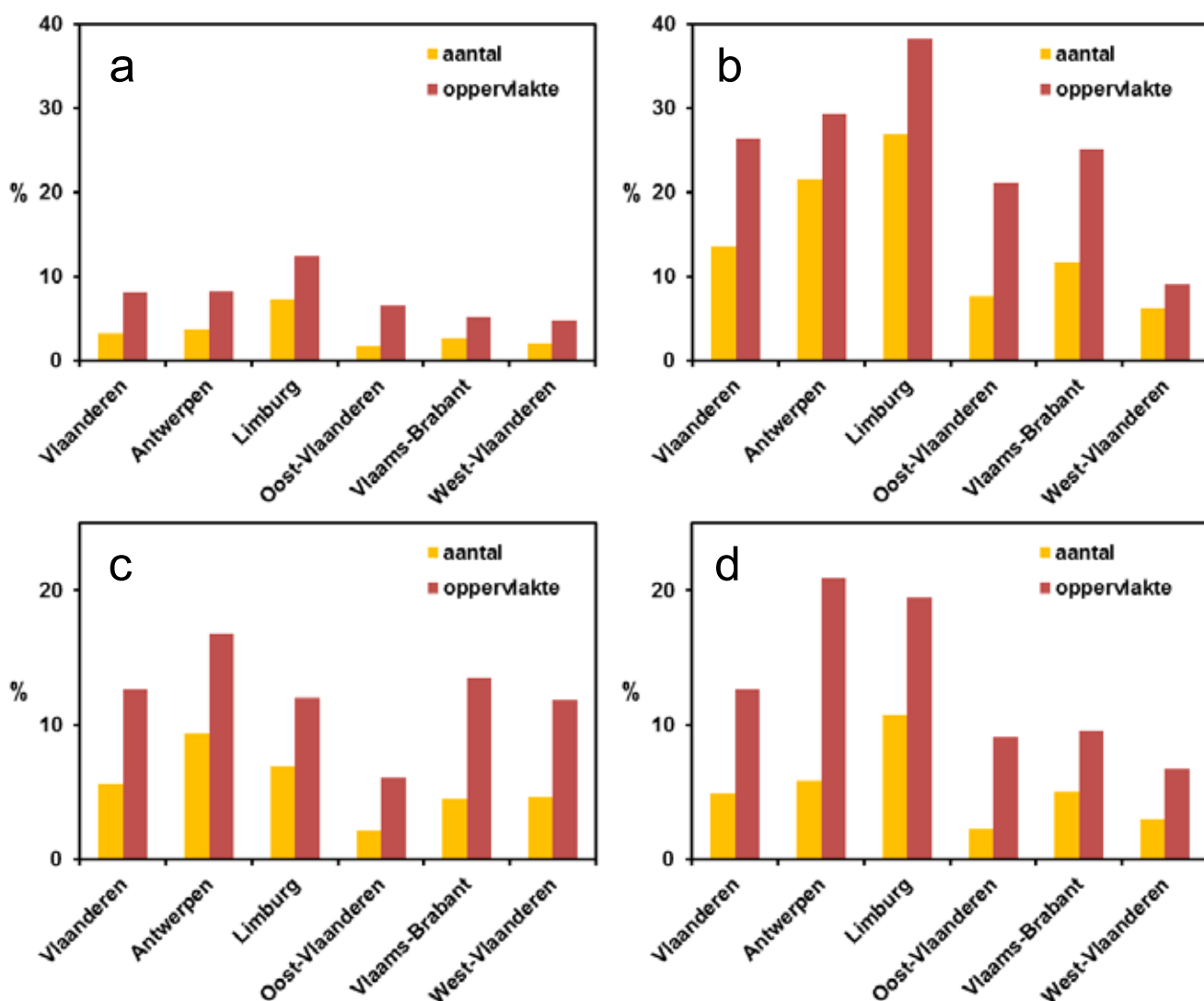


Figuur 5. Verdeling van de compactheid volgens grootteklasse per provincie: (a) $\le 250 \text{ m}^2$, (b) > 250 tot 1.000 m^2 , (c) $> 1.000 \text{ m}^2$ tot 1 ha en (d) > 1 ha. De boxplots geven mediaan en kwartielen weer. (bron: Watervlakken 1.0)

waterhabitattype. Buiten de reservaat- en SBZ-gebieden oogt het plaatje vrij somber wat de situatie voor gericht beheer betreft. Slechts ongeveer 10%, eveneens een kwart van de oppervlakte, vindt men waar het Agentschap voor Natuur en Bos of een erkende private terreinbeherende organisatie instaan voor enige vorm van natuurbeheer, beheer dat overigens lang niet overal met stilstaand water rekening zal houden. Weerom ziet men vrij grote verschillen tussen de provincies, met Antwerpen en Limburg vooraan in het peloton.

Samen vatten SBZ's, erkende reservaten en Ramsar-gebieden 29,7% van de totale oppervlakte watervlakken. Daarmee is ruim voldaan aan een doelstelling van de Biodiversiteitsconventie (Aichi doel 11): ten minste 17% inlandse wateren zijn effectief beschermd en beheerd tegen 2020 (CBD 2010). Maar dit neemt niet weg dat een grote meerderheid van onze stilstaande wateren uitsluitend afhankelijk is van het algemeen milieubeleid. Voor snellere vooruitgang en meer hoogwaardige natuur zijn we aangewezen op ingrijpende inspanningen, zowel in als buiten

beschermde gebieden. 'Fortress conservation', het beschermen van natuur in strikt omliggende gebieden, is immers zelden een goede optie als het op oppervlaktewater aankomt (Dudgeon et al. 2006) en staat haaks op de principes van integraal waterbeheer. Het huidige beleid is er sterk op gericht om enkel middelen vrij te maken voor gebieden die onder Natura 2000 vallen, maar dit zal eerder zelden een toereikend ruimtelijk perspectief bieden. De begrenzing van de SBZ's is immers niet afgestemd op wat nodig is voor het doeltreffend beheer van oppervlaktewater, nl. het waterleverend gebied (Mainstone et al. 2016). Het huidige subsidiëeringsbeleid biedt buiten deze gebieden weinig stimulansen voor een meer natuurgericht beheer en ecologisch herstel van stilstaande wateren. Gezien de hoge kosten voor voorbereiding en uitvoering (De Beelde et al. 2007) die hier vaak mee gepaard gaan en de drang naar snel resultaat, is er in sommige regio's en vooral buiten het SBZ-areaal, in de natuursector dan ook meer animo om andere, minder inspanning eisende natuur aan te kopen of te realiseren.



Figuur 6. Aandeel watervlakken (a) in erkend natuurreervaat, (b) in Speciale Beschermingszone van de Habitatrichtlijn, (c) in een gebied beheerd door het Agentschap voor Natuur en Bos en (d) in een gebied beheerd door een erkende terreinbeherende organisatie. (bron: Watervlakken 1.0)



Het verschil tussen Watervlakken en enkele veelgebruikte GIS-bestanden: De Kevie (Tongeren) als voorbeeld. Links: het Grootchalig Referentiebestand toont waterlopen, grachten en plassen, maar bepaalde watervlakken ontbreken. Midden: op de Biologische Waarderingskaart 2018 worden zowel welomlijnde plassen weergegeven als volledige percelen waarin een watervlak voorkomt. Rechts: Watervlakken 1.0. Achtergrond: Orthofotomozaïek 2018 (GDI-Vlaanderen).

Een dynamische kaart

Watervlakken is het eerste bestand van stilstaande wateren dat voor heel Vlaanderen als geografische referentie kan dienen, zonder beperkingen naar afmetingen, beleidsaspecten of andere criteria. Het bestand biedt ook de mogelijkheid om een aantal kenmerken, zoals watertype, connectiviteit met waterlopen en gebruik, op gestandaardiseerde wijze te registreren. Het inkleurden van de attributen zal nog wel de nodige tijd vragen omdat ze uit specifieke analyses of veldwaarnemingen moeten worden afgeleid. Naarmate dit gebeurt, zal de waarde van Watervlakken voor onderzoek en beleidstoepassingen nog beduidend toenemen. Het valt buiten de mogelijkheden van het INBO om dit volledig op zich te nemen en we rekenen daarbij op hulp van zowel andere overheidsdiensten, terreinbeheerders en onderzoekers als 'community support'. Ook valt er op die manier vast nog wel wat kwaliteitswinst te behalen en is het de beste manier om het bestand actueel te houden. Nieuwe info en verbeteringen kunnen steeds gemeld worden via watervlakken@inbo.be.

Een volledige inventarisatie van alle oppervlaktewater is wellicht nooit mogelijk, enkel al omdat zeer kortstondig optredende watertjes cartografisch ongrijpbaar blijven (Wood et al. 2003). Voor veel toepassingen is Watervlakken echter al een grote stap vooruit. Hier is slechts een kleine inkijk op het nut van dit bestand gegeven. We zien nog heel wat andere gebruiksmogelijkheden in monitoring, systeemverkenning en modellering,

zowel wat biodiversiteit, hydrologie, landschapsecologie en milieukunde betreft, als op het vlak van geografie en planning. De gedetailleerde informatie die vervat zit in Watervlakken zal (landschaps)ecologische analyses ten goede komen en toelaten om betere verspreidingsmodellen van watergebonden soorten en habitats te maken, interacties tussen populaties in kaart te brengen, processen die metagemeenschappen beïnvloeden te onderzoeken, enz. De ruimtelijke verdeling van watervlakken laat ook toe om gebieden die uitzonderlijk zijn vanwege hun stilstaand water (Amezaga et al. 2002, Ewald et al. 2010) beter te identificeren en het concept van 'pondscapes' (Boothby 1997, Hill et al. 2018) in de natuurbeheerpraktijk te brengen. Anderzijds is het een vertrekpunt om veranderingen in de beschikbaarheid van stilstaand water te detecteren en mogelijke schaarste gericht te verhelpen, als er sprake is van een achteruitgang of indien er meer mogelijkheden voor bijvoorbeeld waterberging worden gezocht. Watervlakken is een basis om ook al de hiervoor nodige informatie efficiënter te beheren en uit diverse bronnen te integreren. Enkel al de unieke identificatiecode van elk watervlak vergemakkelijkt dit aanzienlijk. Ook nog nauwkeuriger gepositioneerde waarnemingen kunnen hiermee vlot met elkaar in verband worden gebracht. Geïnteresseerden kunnen terecht bij de auteurs van dit artikel voor de technische aspecten en meer verduidelijking van de kaartlaag.

SUMMARY

Denys L., Packet J., Scheers K., Smeekens V., Wils C., De Knijf G. & Leyssen A. 2019. A profile of stagnant water in Flanders – a new GIS layer for nature and biodiversity research. *Natuur.focus* 18(4): 128-135 [in Dutch].

Dealing with spatially explicit information at a regional level requires a unique geographic reference framework. This was missing for stagnant waters in Flanders (Belgium), mainly because existing GIS layers were insufficiently accurate or did not include many small water bodies. Therefore, the new GIS layer 'Watervlakken' was compiled, providing the most complete and unbiased inventory of lentic waters so far, including more than 86,000 mapped items. With c. 6.4 lentic water bodies per km² their density is much higher in Flanders than reported for many other European regions, underpinning the considerable importance of Flanders for this habitat. Most water bodies are very small with 97% not exceeding 1 ha. Although their shape is often simple, reflecting a man-made origin, small ponds also provide the majority of shoreline habitat. Yet only a few exceptionally large 'lakes' are presently considered in ecological status monitoring. Most standing waters can only rely on general environmental policy and do not profit from conservation measures offered by Natura 2000 or management that specifically addresses their ecological quality and biodiversity. In the future Watervlakken will become an important asset for research in the ecology, biodiversity, hydrology and environmental quality of lentic water bodies in Flanders as well as for monitoring and planning of these important landscape features.

AUTEURS

Alle auteurs werken aan het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek; Luc Denys, Jo Packet, Kevin Scheers, Vincent Smeekens, Geert De Knijf en An Leyssen in het onderzoeksteam Zoetwaterhabitats, Carine Wils in het team Databeheer.

CONTACT

Luc Denys, Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Havenlaan 88 bus 73, 1000 Brussel.

E-mail: luc.denys@inbo.be

REFERENTIES

- AGIV 2014a. Metadataset: GRBgis. Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen, Gent.
- AGIV 2014b. Metadataset: Digitaal Hoogtemodel Vlaanderen II, DTM, raster, 1 m. Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen, Gent.
- AGIV 2016. Metadataset: Orthofotomozaïek, middenschalig, zomeropnamen, 2015, Vlaanderen. Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen, Gent.
- AGIV 2017. Metadataset: Orthofotomozaïek, middenschalig, winteropnamen, kleur, 2016, Vlaanderen. Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen, Gent.
- Amezaga J.M., Santamaría L. & Green A.J. 2002. Biotic wetland connectivity. Supporting a new approach for wetland policy. *Acta Oecologia* 23: 213-222.
- Bartout P. & Touchart L. 2013. L'inventaire des plans d'eau français: outil d'une meilleure gestion des eaux de surface. *Annales de Géographie* 691: 266-289.
- Bennion H., Hilton J., Hughes M., Clark J., Hornby D., Fozzard I. et al. 2005. The use of a GIS-based inventory to provide a national assessment of standing waters at risk from eutrophication in Great Britain. *Science of the Total Environment* 344: 259-273.
- Biggs J., von Fumetti S. & Kelly-Quinn M. 2017. The importance of small water-bodies for biodiversity and ecosystem services. Implications for policy makers. *Hydrobiologia* 793: 3-39.
- Boggero A., Fontaneto D., Morabito G. & Volta P. 2014. Limnology in the 21st century. The importance of freshwater ecosystems as model systems in ecology and evolution. *Journal of Limnology* 73: 1-3.
- Bolpagni R., Poikane S., Laini A., Bagella S., Bartoli M. & Cantonati M. 2019. Ecological and conservation value of small standing-water ecosystems. A systematic review of current knowledge and future challenges. *Water* 11: 402. doi:10.3390/w11030402.
- Boothby J. 1997. Pond conservation: towards a delineation of pondscape. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 7: 127-132.
- CBD 2010. COP 10 Decision X/2: Strategic Plan for Biodiversity 2011-2020. 10th Meeting of the Conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity, Nagoya.
- Curado N., Hartel T. & Arntzen J.W. 2011. Amphibian pond loss as a function of landscape change. A case study over three decades in an agricultural area of northern France. *Biological Conservation* 144: 1610-1618.
- De Beelde T., Smolders F., Hendrickx F. & Bogaert D. 2007. Herstel van de turfputten in de Damvallei: een (on)mogelijke opdracht? *Natuur.focus* 6(2): 40-46.
- Denys L., Leyssen A., Packet J., Scheers K., Smeekens V. & Vandevoorde B. 2019. Waterhabitattypen (31xx en 32xx). In: Paelinckx D. et al. Regionale staat van instandhouding voor de habitattypen van de Habitatrichtlijn. Rapportageperiode 2013 - 2019. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2019.13: 93-111.
- Ewald N., Nicolet P., Oertli B., Della Bella V., Rhazi L., Raymond A.-S. et al. 2010. A preliminary assessment of Important Areas for Ponds (IAPs) in the Mediterranean and Alpine Arc. EPCN, Geneva.
- Dudgeon D., Arthington A.H., Gessner M.O., Kawabata Z.-I., Knowler D.J., Lévêque C. et al. 2006. Freshwater biodiversity: importance, threats, status and conservation challenges. *Biological Reviews* 81: 163-182.
- Hill M.J., Hassall C., Oertli B., Fahrig L., Robson B.J., Biggs J. et al. 2018. New policy directions for global pond conservation. *Conservation Letters* 11: e1244 7.
- Jeffries M.J. 2012. Ponds and the importance of their history. An audit of pond numbers, turnover and the relationship between the origins of ponds and their contemporary plant communities in south-east Northumberland, UK. *Hydrobiologia* 689: 11-21.
- Mainstone C., Hall R. & Diack I. 2016. A narrative for conserving freshwater and wetland habitats in England. *Natural England Research Reports* 064, Peterborough.
- Marton J.M., Creed I.F., Lewis D.B., Lane C.R., Basu N.B., Cohen M.J. et al. 2015. Geographically isolated wetlands are important biogeochemical reactors on the landscape. *Bioscience* 65: 408-418.
- Oertli B. 2013. Des milieu répanus et diversifiés, mais en raréfaction. In: Oertli B. & Frossard P.A. (eds) Mares et étangs. Ecologie, gestion, aménagement et valorization. Presses Polytechniques et Universitaires Romandes, Lausanne: 3-12.
- Oertli B., Auderset Joye D., Castella E., Juge R., Cambin D. & Lachavanne J.-B. 2002. Does size matter? The relationship between pond area and biodiversity. *Biological Conservation* 104: 59-70.
- Packet J., Scheers K., Smeekens V., Leyssen A., Wils C. & Denys L. 2018. Watervlakken versie 1.0: polygonenkaart van stilstaand water in Vlaanderen. Een nieuw instrument voor onderzoek, water-, milieu- en natuurbeleid. Rapporten Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek INBO.R.2018.14. www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/10e87ad3-8235-40e0-8269-42c3c96a884d.
- Reynaud A. & Lanzanova D. 2017. A global meta-analysis of the value of ecosystem services provided by lakes. *Ecological Economics* 137: 184-194.
- Risser P.G. 1990. The ecological importance of land-water ecotones. In: Décamps H & Naiman R.J. (eds) The ecology and management of aquatic-terrestrial ecotones. Unesco, Paris and Parthenon Publishing Group Ltd, Camforth: 7-21.
- Sondergaard M., Jeppesen E. & Jensen J.P. 2005. Pond or lake: does it make any difference? *Archiv für Hydrobiologie* 162: 143-165.
- Strayer D.L. & Dudgeon D. 2010. Freshwater biodiversity conservation. Recent progress and future challenges. *Journal of the North American Benthological Society* 29: 344-358.
- Terasmaa J., Bartout P., Marzecova A., Touchart L., Koff T., Choffel Q. et al. 2015. European perspectives on regional estimates of standing water bodies and the relevance of man-made ponds. European Geosciences Union, General Assembly, Vienna. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01147760>.
- Touchart L., Bartout P. & Nedjai R. 2014. La géographie limnologique en France: conjugaison de l'espace et du temps pour la compréhension des relations homme-milieu. *Bulletin de la Société géographique de Liège* 62: 93-103.
- Van Wichelen J., Coene P., Denys L., Pelicaen J. & Vyverman W. 2014. Tien jaar waterbloei monitoring in Vlaanderen. *Natuur.focus* 13(2): 72-79.
- Visser M., de Leeuw M., Zuidervijk A. & Arntzen J.W. 2017. Stabilization of a salamander moving hybrid zone. *Ecology and Evolution* 7: 689-696.
- Vörösmarty C.J., McIntyre P.B., Gessner M.O., Dudgeon D., Prusevich A. et al. 2010. Global threats to human water security and river biodiversity. *Nature* 467: 555-61.
- WGWB - Working Group on Water Bodies 2003. Common implementation strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC). Guidance Document No 2. Identification of water bodies. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.
- Williams P., Biggs J., Crowe A., Murphy J., Nicolet P., Weatherby A. et al. 2010. Countryside Survey: ponds report from 2007. CS Technical Report No. 7/07. Pond Conservation and NERC/Centre for Ecology & Hydrology, Lancaster.
- Wood P.J., Greenwood M.T. & Agnew M.D. 2003. Pond biodiversity and habitat loss in the UK. *Area* 35: 206-216.
- Xiang H., Zhang Y. & Richardson J.S. 2016. Importance of riparian zone: effects of resource availability at land-water interface. *Riparian Ecology and Conservation* 3: 1-17.