



inbo

Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek



JAARBOEK 2008

INBO - het Vlaams onderzoeks- en kenniscentrum voor natuur en het duurzame beheer en gebruik ervan



INBO Jaarboek 2008

Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek

Het INBO is het Vlaams onderzoeks- en kenniscentrum voor natuur en het duurzame beheer en gebruik ervan. Het INBO verricht onderzoek en levert kennis aan al wie het beleid voorbereidt, uitvoert of erin geïnteresseerd is.

Als toonaangevende wetenschappelijke instelling werkt het INBO in de eerste plaats voor de Vlaamse overheid, maar het levert ook informatie voor internationale rapporteringen en gaat in op vragen van lokale besturen. Daarnaast ondersteunt het INBO onder meer organisaties voor natuurbeheer, bosbouw, landbouw, jacht en visserij. Het INBO maakt deel uit van nationale en Europese onderzoeksnetwerken. Het maakt zijn bevindingen ook bekend bij het grote publiek.

Het INBO telt ongeveer 250 medewerkers, voornamelijk onderzoekers en technici. Naast de hoofdzetel in Brussel, heeft het INBO vestigingen in Geraardsbergen, Groenendaal en Linkebeek.

Vooraf

Welkom lezer, in ons jaarboek 2008! Het geeft korte voorstellingen van opmerkelijke onderzoeken en andere projecten die in 2008 afgerond werden, afgewisseld met een overzicht van het reilen en zeilen van onze organisatie het afgelopen jaar. De voorstelling van alle INBO-projecten vind je op onze website www.inbo.be. Wij wensen je veel leesplezier!

Inhoud

Voorwoord	5
■ Ecosysteemdiensten. Een vernieuwende kijk op oude problemen	6
■ Korteomloophout: manusje-van-alles?	8
■ Een geïntegreerd waterbeleid in de Vallei van de Drie Beken	10
■ Windturbines: een bedreiging voor vogels en vleermuizen?	12
■ Hoe toegankelijk is de Schelde voor trekvisseren?	14
Het INBO in beweging	16
Organogram	17
Personeelsbeleid	18
Afdeling Beheer en Duurzaam Gebruik	20
Afdeling Biodiversiteit en Natuurlijk Milieu	21
Externe relaties	22
■ Opmaak van instandhoudingsdoelstellingen voor Natura 2000	24
■ Instandhoudingsdoelstellingen. Onze partner Agentschap voor Natuur en Bos aan het woord	26
■ Effecten van rivier- en natuurbeheer op de planten langs de Grensmaas	28
■ Nieuwe methoden om kustvegetatie in kaart te brengen	30
■ De kleine modderkruiper: niet zuiver op de graat	32
INBO onthaalt 6de Europese conferentie rond natuurherstel in Europa	34
INBO bundelt kennis over natuurherstel in Vlaanderen	35
Laboratoria	36
Bibliotheek	38
Facility	40
Communicatie	42
Kwaliteitsvol meetnetten ontwerpen en evalueren	44
■ Een nieuwe referentie voor de evaluatie van Europese bosbodems	46
■ Luchtvervuiling daalt boven onze bossen	48
■ Geïntegreerde vogelmonitoring: op zoek naar de verbanden	50
■ Landbouwschade door duiven	52
Wildbeheer: statistieken 1998-2007	54
Financiën	56
Eigen Vermogen INBO	58
Een ArcGIS-model voor biotoopsenario's	59
■ Minder olievervuiling in onze kustwateren	60
■ Wilde appel, een bosvrucht in de verdrukking	62
■ De evolutie van slikken, schorren en ondiepwatergebieden langs de Zeeschelde	64
Natuurrapport werkt scenario's uit voor Vlaanderen in 2030	66
Colofon	68



Voorwoord

2008 was voor het INBO een jaar in beweging. Door het werk van velen zijn we erin geslaagd om in het afgelopen jaar onze missie, visie, strategische en operationele doelstellingen duidelijk te definiëren. Meer dan ooit weten we waar we met de instelling heen willen.

In de loop van 2008 hebben we de nieuwe organisatiestructuur van het INBO vastgelegd. Die structuur moet het INBO in staat stellen zijn taken efficiënt uit te voeren en de uitdagingen die het natuur- en bosonderzoek in de toekomst zal stellen, aan te gaan. Voor het eerst kan het INBO nu een personeelsplan voorleggen dat positief door de vakbonden geadviseerd is. We hebben in 2008 ook een aanzet gegeven voor een strategisch plan dat het INBO tegen 2015 een prominente plaats in het Europese onderzoekslandschap moet geven. Geen loze woorden maar meetbare resultaten!

De Vlaamse Regering keek van nabij toe en zag dat het goed was. Op het einde van 2008 werd een Beheersovereenkomst getekend tussen de Vlaamse Regering en het INBO.

Dit jaarboek 2008 geeft een overzicht van beleidsrelevant onderzoek uitgevoerd aan het INBO. Het heeft niet de bedoeling om volledig te zijn. Wel willen we de lezer even laten smaken van de passie waarmee onderzoekers natuur trachten te ontsluiten voor beleidsmakers. Soms gaat het over onderzoekstopics die nieuw zijn voor het INBO, zoals ecosysteemdiensten en landbouwschade, soms gaat het over langlopend onderzoek, zoals bosvitaliteit en vogelmonitoring.

Twee opmerkelijke successen verdienen extra aandacht. Het congres van de Society for Ecological Restoration dat het INBO in september organiseerde, kende grote internationale bijval – een mijlpaal in de realisatie van het merk INBO. En in het traject van de instandhoudingsdoelstellingen voor Natura 2000 dat we samen met het Agentschap voor Natuur en Bos afwerken, wordt ons werk door de wetenschappelijke referees zeer positief onthaald.

In 2009 moeten we als instelling de gemaakte plannen in daden omzetten. Bovendien willen we onze partners binnen en buiten de Vlaamse overheid laten weten waar het INBO in de toekomst heen wil. De strategienota 2009-2015 zal daarvoor de basis vormen.

2009 zal ook een belangrijk jaar zijn bij het voorbereiden en/of realiseren van nieuwe natuurwetgeving. Meer dan ooit zal het INBO zijn rol moeten opnemen van wetenschappelijke instelling die het beleid ondersteunt. En die bereidheid is er zeker. We willen onszelf immers niet steeds weer de vraag stellen of ons onderzoek nu wetenschappelijk dan wel beleidsrelevant is. INBO-onderzoek moet steeds wetenschappelijk én beleidsrelevant zijn.

“De sleutel tot de mogelijkheid om te veranderen is een onveranderlijk gevoel over wie je bent, waar je naartoe gaat en wat je belangrijk vindt.” (S. Covey)

Ik nodig iedereen uit om samen verder op weg te gaan naar wat we als het INBO belangrijk vinden.

Jurgen Tack, administrateur-generaal





Restoratie van natuurlijke overstromingsgebieden kan leiden tot de verbetering van verschillende ecosystemendiensten.

Ecosysteemdiensten

Een vernieuwende kijk op oude problemen

Onze maatschappij kan niet functioneren zonder de vele diensten en goederen die de natuur ons levert. Die diensten en goederen worden steeds vaker gebundeld onder de noemer 'ecosysteemdiensten'. Het concept van ecosystemendiensten vertrekt van de voordelen van de natuur voor de maatschappij – een heel andere benadering dan te vertrekken vanuit de verloedering van het natuurpatrimonium. Het biedt de mogelijkheid om de vaak problematische interactie tussen maatschappij en natuur op een nieuwe manier te bekijken en aan te pakken.

Er zijn regulerende ecosystemendiensten zoals de natuurlijke bescherming tegen overstromingen, de natuurlijke water- en luchtzuivering, sedimentcontrole door vegetatie, bestuiving door wilde insecten en biologische controle van landbouwziekten. Er zijn culturele ecosystemendiensten zoals natuurrecreatie en milieueducatie; productieve diensten zoals de productie van voedsel, voeder, hout en vers water; en ondersteunende diensten zoals de productie van biomassa en de nutriëntenkringloop. De meeste van deze diensten en goederen zijn gratis, ze lijken vanzelfsprekend en daarom is onze maatschappij weinig geneigd om ze te koesteren. Maar in het dichtbevolkte Vlaanderen is de druk op de natuur hoog en de vraag overschrijdt vaak het aanbod. Het is dus een grote uitdaging om multifunctionele en veerkrachtige landschappen te creëren, die een rijk aanbod aan ecosystemendiensten kunnen genereren.

Er zijn heel wat plaatsen in Vlaanderen waar door verstandig ingrijpen het aanbod aan ecosystemendiensten al sterk verhoogd is. Een interessant voorbeeld is de Dijlevallei ten zuiden van Leuven. Door de natuurlijke overstromingsgebieden te herstellen, kon men het overstromingsrisico voor Leuven tot een aanvaardbaar niveau verminderen, en dit voor een tiende van de prijs van een computergestuurde oplossing met dammen en wachtbekkens. Maar door het natuurherstel is ook de waterkwaliteit verhoogd, neemt de natuurlijke waarde van het ecosysteem toe, en komen steeds meer recreanten het gebied bezoeken.

Een ander vb. is het Nationaal Park de Hoge Kempen. Daar hebben de kwaliteitsverbetering en de uitbreiding van heide en bossen gezorgd voor meer jobs in de recreatieve sector en tot mogelijkheden voor natuureducatie. Deze strategie kan ook worden toegepast in intensieve landbouwgebieden, zoals aangetoond ten zuiden van Sint-Truiden. In dit

erosiegevoelige leemgebied heeft men het overstromingsprobleem in de dorpen opgelost door op strategische punten grasstrips en kleinschalige dammetjes aan te leggen. Dat leidde ook tot een kwaliteitsverbetering van het landschap, een toename van het aantal weidevogels en de opkomst van ruraal en hoefveterisme in de streek.

Een succesfactor voor al deze projecten was de actieve samenwerking tussen alle belanghebbenden. Een andere factor was dat deze projecten ook een antwoord boden op een bestaande maatschappelijke vraag naar ecosystemendiensten. Het beleid kan hierop inspelen door netwerkorganisaties te ondersteunen, facilitatievaardigheden te helpen ontwikkelen, en economische waardering van ecosystemendiensten integraal op te nemen in alle beleidsoverwegingen in verband met de open ruimte.

Het INBO wil met zijn nieuwe onderzoeksgroep 'Ecosystemendiensten' een bijdrage leveren om dit veelbelovende concept naar de Vlaamse context verder te vertalen. De onderzoeksgroep doet dit door kennis op te bouwen over de relatie tussen biodiversiteit, ecosystemendiensten en welzijn; door ecosystemendiensten beter te kwantificeren en karteren; en door alternatieve beleidsinstrumenten te formuleren die gebaseerd zijn op de nieuwe inzichten. Omdat dit soort onderzoek de sectoren en departementen overschrijdt, legt het INBO contact met alle partners die geïnteresseerd zijn om het concept van ecosystemendiensten praktisch toe te passen in Vlaanderen. De aandacht gaat naar 5 belangrijke ecosystemetypes: bossen en natuurlijke gebieden, valleigebieden, landbouwsystemen, stedelijke natuur, en kustgebieden. Het INBO is inmiddels samen met enkele partners gestart met casestudy's in elk van deze 5 ecosystemetypes.

Francis Turkelboom (francis.turkelboom@inbo.be)



Oogst van korteomloophout

Korteomloophout: manusje-van-alles?

Korteomloophout is hout dat enkele jaren na de aanplant alweer gekapt wordt. In eerste instantie past men deze praktijk toe om biomassa voor brandstof te verkrijgen. Maar korteomloophout vervult ook steeds meer andere functies. Men teelt het voor de vezels, voor bodemsanering, als buffering tegen nitraatdoorslag of voor erosiebestrijding.

Aanplantingen van korteomloophout zijn erg dicht: door-

gaans plant men 10.000 tot 20.000 stekken per hectare van snelgroeiende boomsoorten zoals wilg of populier. Zowat elke drie jaar is het hout klaar voor de oogst. De struiken schieten vanzelf weer uit en kunnen tot minstens zeven maal gekapt worden. Bij korteomloophout doet men aan extensief landgebruik, met een structuur die gevarieerder is dan bij traditionele landbouw. De teelt van korteomloophout biedt dus meer kansen voor biodiversiteit.

Biomassateelt met wilgen wordt reeds jaren toegepast in de Scandinavische landen. De meeste gecommmercialiseerde klonen zijn dan ook selectieresultaten van het Zweedse veredelingsonderzoek, voornamelijk met katwilg (*Salix viminalis*). Deze selecties zijn bij ons algemeen bekend door hun struikvorm met snelle jeugdgroei. Toch blijken deze klonen soms vatbaar voor aantasting door schimmels en voor insectenvraat – wellicht het gevolg van een selectie die niet toegespitst was op onze bodem- en klimaatvoorwaarden. Daarom is het INBO populieren- en wilgenklonen gaan screenen op hun potenties voor de teelt van korteomloophout in Vlaanderen.

De belangrijkste selectiecriteria voor korteomloophout zijn: een goede ziekteresistentie, een hoge biomassa-productie, een goed stekvermogen, een hoge bodemelasticiteit en een vlotte heruitstruiking na de oogst. Voor populier experimenteren we met de cultivars die op de markt zijn voor de klassieke populierenteelt, met de West-Amerikaanse balsempopulier (*Populus trichocarpa*) en met kruisingen met de Aziatische balsempopulier (*Populus maximowiczii*). Voor wilg werken wij met katwilg (*Salix viminalis*), schietwilg (*Salix alba*) en kraakwilg (*Salix fragilis*). Het is merkwaardig hoe deze laatsten na een trage start opmerkelijk betere resultaten vertonen na twee groei-jaren.

Een hectare korteomloophout vertegenwoordigt een equivalent aan stookwaarde van 4.800 liter stookolie per jaar. Maar de teelt van korteomloophout heeft in Vlaanderen vooral aan waarde gewonnen door de bijkomende eco-systeem-diensten' die het kan leveren. Wilg en populier verdragen bijvoorbeeld vrij hoge concentraties zware metalen in de bodem en nemen die ook op. Korteomloophout kan dus ingezet worden bij bodemsanering en het is interessant

om het selectieonderzoek te richten op klonen die daar het beste geschikt voor zijn. In de Kempen zijn jarenlang verschillende zink- en loodsmelters actief geweest. In de buurt van deze fabrieken is een geleidelijke aanrijking van zware metalen in de bodem ontstaan. Daardoor is vandaag in de Kempen een oppervlakte van 700 km² verontreinigd met zware metalen, waarvan 280 km² in Vlaanderen. In de zure zandgronden van de Kempen nemen planten de zware metalen gemakkelijk op. Dat heeft geleid tot onaanvaardbare concentraties in voeder- en voedselgewassen. Aanplantingen met korteomloophout nemen de metalen op in het hout en de bladeren. Door de regelmatige oogst van het hout verdwijnen de zware metalen geleidelijk uit de bodem (dit saneringsproces met planten heet fyto-extractie). De concentraties in het hout zijn voldoende laag om toch nog een veilige verwerking van het hout te garanderen, bijvoorbeeld voor energie. De praktijk van korteomloophout kan dus een economisch alternatief vormen voor de voedselteelt in de getroffen gebieden.

Het INBO-veredelingsprogramma van populier en wilg heeft verschillende selecties opgeleverd die beter groeien op deze vervuilde gronden dan de gecommmercialiseerde klonen. De selecties vertonen ook goede extractiepotenties, die we verder onderzoeken. Zo is de concentratie aan zware metalen in de weefsels kloongebonden en heeft elke kloon dus andere extractiepotenties. Bovendien blijken de verschillende klonen ook andere elementen op te nemen en elke kloon kan dus ingezet worden op specifieke verontreinigingstypes.

Linda Meiresonne (linda.meiresonne@inbo.be)



Een geïntegreerd waterbeleid in de Vallei van de Drie Beken

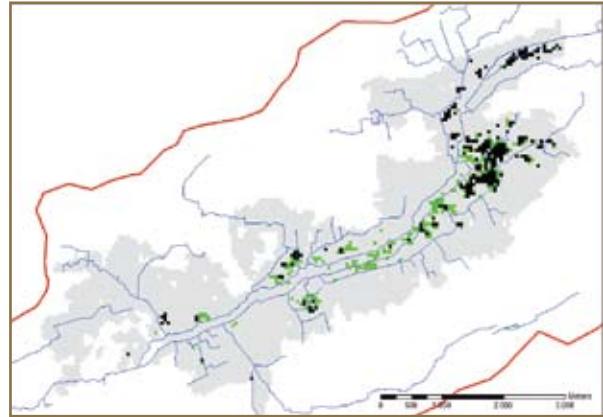
Voor een succesvol herstel van valleigebieden is een geïntegreerd waterbeleid noodzakelijk: waterhuishouding en natuurbeheer moeten optimaal op elkaar afgestemd zijn. Zeker in dichtbevolkte regio's met sterke aanspraken op de schaarse open ruimte is dit erg belangrijk. Dat blijkt ook uit de studie over de Vallei van de Drie Beken die het INBO samen met de Vlaamse Milieumaatschappij uitvoerde in opdracht van het Agentschap voor Natuur en Bos.

De Vallei van de Drie Beken is een alluviaal gebied van 2000 hectare ten noorden van Diest. Van nature is het altijd een zeer nat gebied geweest. De vallei speelt een essentiële rol in het waterbeheer van de regio en in de bescherming tegen wateroverlast. Het is een open gebied met weinig infrastructuur of bewoning. Gedurende eeuwen was de waterhuishouding gericht op landbouwactiviteiten. De afgelopen decennia veranderde het landgebruik, en nu

worden grote delen van de vallei beheerd als natuurgebied. Maar de natuur heeft er te lijden onder de slechte kwaliteit van het oppervlaktewater – het gevolg van lozingen van industrieel en huishoudelijk afvalwater. Toch er is uitzicht op verbetering, met nieuwe kansen door een geïntegreerd waterbeleid.

Het inrichten van valleigebieden en het toepassen van nieuwe waterbeheerprogramma's vergen vaak grote investeringen. Het is noodzakelijk dat we vooraf de veiligheid bij hoge waterafvoer juist kunnen inschatten en dat we de kansen voor de biodiversiteit kunnen evalueren. Die inschatting vooraf is mogelijk aan de hand van hydrologische en ecologische modellen. Voortbouwend op eerdere studies ontwikkelden we voor de Vallei van de Drie Beken een instrument dat bestaat uit drie modellen die op elkaar aansluiten en gegevens uitwisselen. Het oppervlaktewatermodel Infoworks-Rs berekent de waterstanden in de waterlopen en de overstromde oppervlakten. Het stationair grondwatermodel Triwaco gebruikt de waterstanden in de waterlopen als randvoorwaarde om grondwaterstanden en de kwelstromen te berekenen. Het hydro-ecologisch model NICHE Vlaanderen gebruikt informatie over de grondwaterstanden, kwel en overstromde oppervlakte om de kansen voor 28 vegetatietypes te bepalen.

Het instrument dat we ontwikkelden, toont aan dat ruiming van de waterlopen een sterk verdrogend effect op het valleigebied zou hebben: ongeveer 35% van de ecologisch waardevolle vochtige of natte gebieden zou worden aangetaast. De modellen leren ons ook dat bescheiden peilverhogingen in de waterlopen slechts een beperkte ecologische meerwaarde zouden bieden. De modellen tonen aan dat een aanzienlijke vernatting van het valleigebied mogelijk is



De vernatting van het valleigebied vergroot de kansen voor het Verbond van Zwarte zegge (groene blokjes).

zonder bijkomende veiligheidsrisico's of negatieve effecten op landbouwactiviteiten buiten de vallei. In dit vernattings-scenario verhogen de waterpeilen in de waterlopen met 10 tot 50 cm en stijgen de grondwaterpeilen plaatselijk met 20 cm. De kansen voor waardevolle vegetatietypes van een vochtig of nat milieu zouden sterk toenemen en de instandhoudingsdoelstellingen van de Europese Habitatrichtlijn zouden beter gerealiseerd worden.

Wim Mertens (wim.mertens@inbo.be), ANB-medewerker, gedetacheerd bij het INBO

Willy Huybrechts (willy.huybrechts@inbo.be)



Rondvliegende sterns boven de broedkolonie nabij de windturbines in Zeebrugge

Windturbines: een bedreiging voor vogels en vleermuizen?

De Vlaamse overheid wil dat tegen 2010 ongeveer 25% van de elektriciteit op milieuvriendelijke manier geproduceerd wordt, o.a. uit windenergie. Als gevolg daarvan verschijnen her en der windturbines in het landschap. Elektriciteit uit wind mag dan een goede zaak zijn, toch rijst ook de vraag naar de impact van de turbines op de fauna in de buurt – vooral op de vogels. Het INBO heeft gedurende 6 jaar uitvoerig onderzoek gedaan naar de effecten van windturbines op vogels en vleermuizen. Uit dit eerste langlopende onderzoek hierover in Vlaanderen besluit het INBO dat er

voldoende locaties zijn waar de impact op de natuur klein is, maar dat turbines op sommige plaatsen ook een verstorend effect hebben. Bij ongeveer 10% van de plaatsingsaanvragen voor nieuwe turbines adviseert het INBO negatief.

Het aantal vogels dat in wieken terechtkomt en sterft, schommelde voor windparken gemiddeld tussen 1 en 42 per turbine per jaar, met een uitschieter van zo'n 125 vogels per jaar voor een bepaalde turbine. Daarnaast hebben windturbines soms ook een verstorend effect: vogels dur-

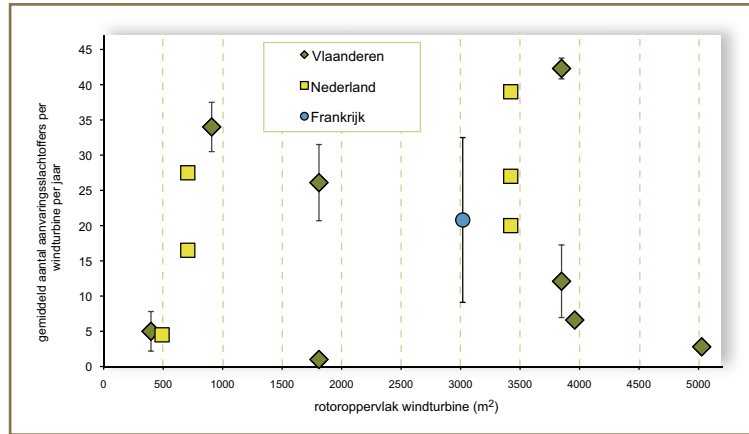
ven niet meer in de buurt komen op zoek naar voedsel of een broedplaats. Samen met de druk door hoogspanningslijnen, het verkeer, bevolkingsdichtheid en aantasting van natuurgebieden heeft de druk van windturbines op vogels mogelijk een cumulatief effect.

Van 2002 tot 2008 verrichtte het INBO systematisch onderzoek aan de windparken van Zeebrugge (Oostdam), Brugge (Boudewijnkanaal en Kleine Pathoekeweg), Gent (Rodenhuize en Kluzendok), Schelle (Centrale) en Nieuwkapelle (De Put). We deden ook steekproeven op andere plaatsen. We telden het aantal slachtoffers onder de turbines en onderzochten het effect van de turbines op bijvoorbeeld het zoeken van voedsel, op de rust- of broedplaatsen, op lokale vliegbewegingen, enzovoort.

Ons onderzoek toont aan dat grote, moderne windturbines evenveel slachtoffers kunnen maken als kleine turbines. Het aantal slachtoffers is vooral afhankelijk van het aantal aanwezige en doortrekkende vogels, maar ook van diverse omgevingsfactoren. Resultaten voor één windpark mogen dus niet veralgemeend worden. In Zeebrugge bv. sneuvelen heel wat bedreigde sterns juist doordat zich daar vlakbij een grote broedkolonie met veel lokale trek bevindt. De geplande vervanging van de turbines door hogere exemplaren zal de situatie voor de sterns waarschijnlijk fel verbeteren.

Op buitenlandse plaatsen vlogen heel wat vleermuizen tegen windturbines, in Vlaanderen werden nog geen gevonden.

Uit onderzoek in binnen- en buitenland blijkt dat het gedrag van sommige vogels kan verstoord worden tot 500 of zelfs 800 meter afstand van middelgrote en grote turbines. De verstoring is doorgaans het hoogst bij watervogels, weide-



Aanvaringslachtoffers van visdief onder de windturbines in Zeebrugge

vogels en ganzen buiten de broedperiode. Kleine zangvogelsoorten ondervinden minder last. Ook tijdens de lokale of seizoenstrek kunnen vogels verstoord worden, vooral door grote windparken.

De studie van het INBO en internationale onderzoeksprojecten hebben geleid tot enkele aanbevelingen. In eerste instantie dient gekozen te worden voor verschillende zoekzones voor windturbines. Belangrijke broed-, pleister-, rust- en doortrekgebieden van vogels en vleermuizen zijn daarbij zoveel mogelijk te vermijden. Zo kan het cumulatieve effect door meerdere windparken ook voorkomen worden. Afhankelijk van de functie van het gebied, het belang ervan voor de fauna, en mogelijke alternatieven, kan gezocht worden naar bijkomende methoden om de negatieve impact te beperken, zoals bijvoorbeeld een aangepaste onderlinge plaatsing van de turbines (cluster versus lijn). Maar de locatie blijft uiteindelijk de belangrijkste factor.

Joris Everaert (joris.everaert@inbo.be)



Vrijwilligers helpen bij het vangen en opmeten van trekvissen.

Hoe toegankelijk is de Schelde voor trekvissen?

De Vlaamse en Nederlandse overheid hebben zich geëngageerd om tegen 2030 van het Schelde-estuarium een gezond en multifunctioneel ecosysteem te maken.

Om dit engagement wetenschappelijk te ondersteunen, is er nood aan grensoverschrijdend onderzoek en monitoring. De afdeling Maritieme Toegang van het ministerie van Openbare Werken gaf daarom aan het INBO de opdracht

om de toegankelijkheid van de Schelde voor trekvissen te onderzoeken. Trekvissen migreren tussen de zee en de rivieren en zijn belangrijke indicatoren voor de gezondheid van het ecosysteem.

Om de verspreiding van trekvissen zo goed mogelijk in kaart te brengen, richtten we een vrijwilligersnetwerk op. We vroegen de vrijwilligers een fuik op te stellen op de

oevers van de Zeeschelde en de Rupel en die bij laag water te controleren.

Trekvissen die in de zee opgroeien en als volwassen vis naar de rivieren trekken om zich voort te planten, noemen we anadrome soorten. Volwassen rivierprik, spiering, fint en de migrerende vorm van driedoornige stekelbaars trekken in de winter en het voorjaar het estuarium binnen om zich voort te planten. Rivierprikken planten zich voort stroomopwaarts van de stuwen op de Bovenschelde en voor deze soort vormen de stuwen in Merelbeke en Asper een belangrijk migratieknelpunt. Stekelbaars, fint en spiering kunnen zich ook in het estuarium voortplanten, waardoor de stuwen relatief minder invloed hebben op hun herstel.

Trekvissen die zich in zee voortplanten en als jonge visjes naar de zoetwaterzone van de rivieren trekken, noemen we katadrome soorten. Paling, bot en dunlipharder gebruiken het estuarium als opgroeigebied en hun densiteit is het hoogst tijdens de zomer. Bot en dunlipharder zijn typische estuariene soorten en de waterlopen boven het getijdengebied zijn voor hen geen essentieel leefgebied. Paling trekt echter verder de rivieren op en voor deze soort vormen stuwen en sluizen een belangrijke hindernis. Migratieknelpunten zijn vermoedelijk een van de oorzaken voor de dramatische achteruitgang van de Europese palingbestanden tijdens de voorbije decennia.

Een aantal andere trekvissen komt niet meer voor in het Scheldebekken. De populaties van elft, zalm, zeeforel, steur en houting waren al in 19de eeuw lokaal uitgestorven. Een natuurlijk herstel in de Schelde lijkt uitgesloten.

De belangrijkste oorzaken voor de achteruitgang van trekvissen in de Schelde zijn migratiebarrières, overbevissing, habitatverlies en de slechte waterkwaliteit. De belangrijkste migratieknelpunten in de Schelde bevinden zich bijna allemaal boven of aan de rand van het getijdengebied. Het gaat om stuwen en sluizen, die een hinderpaal zijn voor het herstel van soorten die zich boven de getijdenzone voortplanten, zoals prikken en zalmachtigen. Sommige migratieknelpunten zijn weg te werken door een vispassage aan te leggen, voor andere barrières volstaat een aangepast beheer.

Door menselijk ingrijpen veranderde de morfologie van het Schelde-estuarium zeer sterk in de voorbije eeuw. Vooral de laagdynamische habitats verdwenen: slikken, zandplaten en ondiep water. Deze zijn essentieel voor de voortplanting en opgroei van een aantal trekvissoorten. De afwezigheid van deze habitats hypothekeert momenteel het herstel van de populaties van deze soorten.

De slechte waterkwaliteit in de tweede helft van de vorige eeuw heeft de meeste soorten de doodsteek gegeven. Door de recente verbetering van de waterkwaliteit duiken enkele trekvissoorten nu weer op in de zoetwaterzone van het estuarium. Voor enkele gevoelige soorten blijft het lage zuurstofgehalte een migratiebarrière. Een verdere sanering is noodzakelijk om tijdelijke zuurstofarme condities in het estuarium te vermijden.

Maarten Stevens (maarten.stevens@inbo.be)

Tom Van den Neucker (tom.vandenneucker@inbo.be)

Johan Coeck (johan.coeck@inbo.be)

Het INBO in beweging



Na zijn aanstelling op 1 november 2007 stond de nieuwe administrateur-generaal voor de opdracht om onze organisatie verder te hervormen zodat ze de verwachtingen van het beleid optimaal kan invullen. Er werd een project voor organisatieontwikkeling opgezet, dat de naam 'INBO in beweging' kreeg en dat leidde tot een nieuwe visie, een nieuwe missie en een nieuwe structuur voor het INBO. Zo is ook de basis gelegd voor de beheersovereenkomsten, onze jaarlijkse planningen en de individuele planningen.

Strategie en structuur

Het bepalen van onze strategische doelstellingen was de eerste grote uitdaging in het project. Uit de strategische doelstellingen zou dan de organisatiestructuur voortvloeien. Op basis van vele gesprekken met mensen van binnen en buiten het INBO en geïnspireerd door theoretische modellen werden voorstellen uitgewerkt. Daarin was uiteraard rekening gehouden met de strategische doelstellingen uit de beleidsnota, maar ook met internationale ontwikkelingen. In een workshop bediscussieerden we de voorstellen. Op 19 maart stelden we het resultaat voor aan alle personeelsleden. Het ging over de strategische doelstellingen en de grote lijnen van de nieuwe structuur, nog niet over

specifieke functies of individuele invullingen.

Operationele doelstellingen

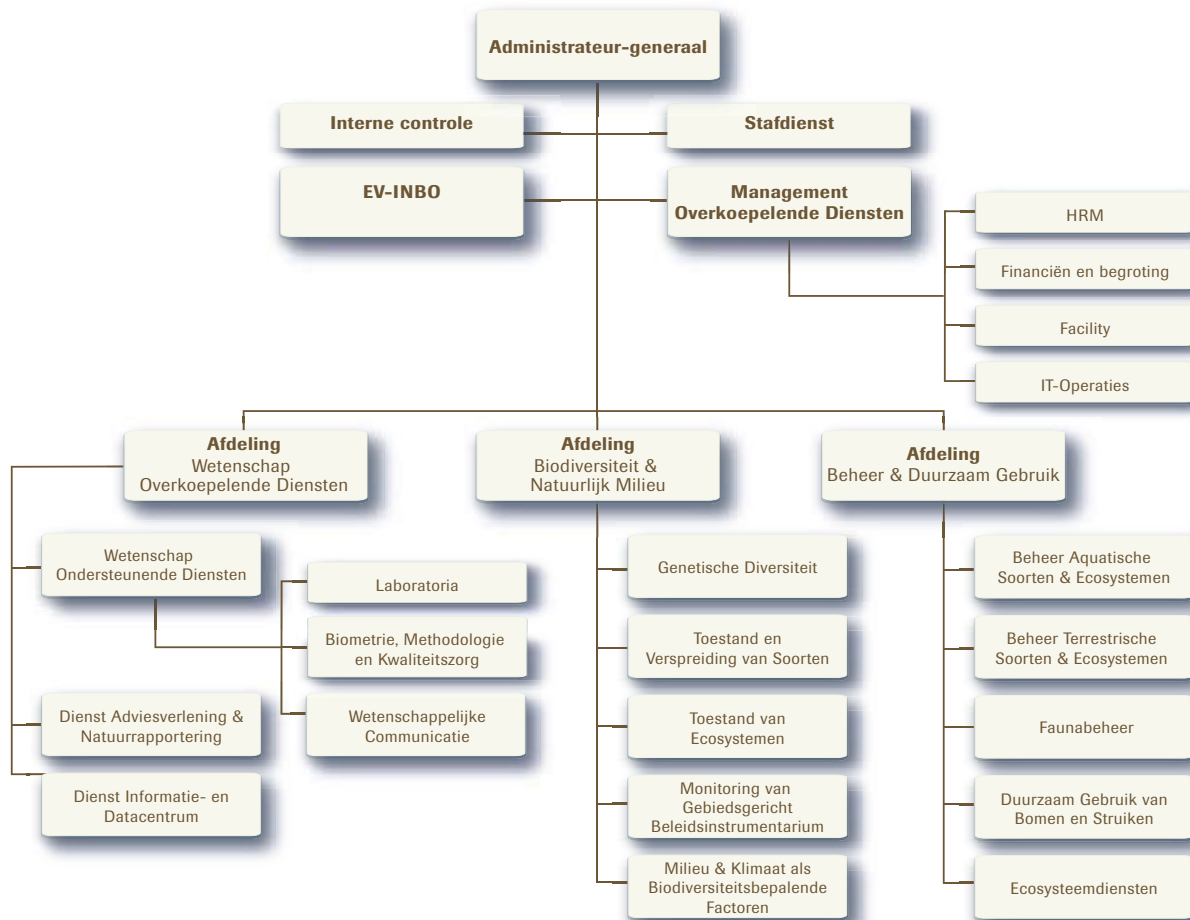
In een tweede fase vertaalden we de strategische doelstellingen naar operationele doelstellingen en brachten we de processen in kaart. Net zoals bij de vorige fase, werkten ook hier heel wat mensen mee, in workshops en via interviews. Het Dagelijks Bestuur nam de finale beslissingen.

Indicatoren

Ondertussen bepaalden we een reeks indicatoren: meetpunten waarmee we de realisatie van onze doelstellingen kunnen opvolgen, zowel op het operationele en strategische niveau als op het niveau van de beheersovereenkomst. We werken met een cascadesysteem waarin de verschillende niveaus met elkaar verbonden zijn.

Personeelsplan

Het zijn INBO-medewerkers die onze doelstellingen moeten realiseren. Het personeelsplan beschrijft welke functies, rangen en graden daarvoor nodig zijn. De algemene doelstellingen worden zo vertaald in doelstellingen voor individuele medewerkers.



Personeelsbeleid



In het kader van het organisatieproject 'INBO in beweging' formuleerden we in 2008 onze strategische en operationele doelstellingen. We brachten ook de bestaande processen in kaart en tekenden de toekomstige, gewenste processen uit. Maar uiteindelijk zijn het de INBO-medewerkers die alles moeten realiseren. Een gedegen personeelsplan was dus noodzakelijk. Het nieuwe personeelsplan bevat voor elke onderzoeksgroep en elke dienst het aantal functies, het type en het al dan niet permanent zijn ervan – uiteraard allemaal binnen het beschikbare budgettaire kader. Het plan voorziet ook de migratie van medewerkers van de ene naar de andere onderzoeksgroep of dienst, in functie van de prioriteiten en doelstellingen van het INBO.

Vanaf 2009 voeren we het nieuwe personeelsplan door. Het biedt heel wat kansen voor onze medewerkers. Zo zullen een aantal nieuwe functies, bevorderingsfuncties en statutaire functies ontstaan waarvoor medewerkers kunnen solliciteren. Het personeelsplan stelt streefcijfers van 50 tot 70% voor statutaire tewerkstelling. Het INBO heeft op dat vlak een historische achterstand. Het personeelsplan voorziet verder ook in nieuwe loopbaanpaden op alle niveaus. Doorgroeiemogelijkheden zijn immers belangrijk vanuit organisatorisch oogpunt en passen binnen een dynamisch en modern personeelsbeleid. Door expertise en verantwoordelijkheidszin op die manier expliciet te valoriseren, zal het INBO zich als organisatie ook versterken.

■ **Personeelsbezetting* INBO**

Personeelsleden	219
Voltijdequivalenten	198,6

■ **Verdeling personeel over de niveaus**

Niveau A	114
Niveau B	48
Niveau C	32
Niveau D	25

■ **Verdeling personeel per statuut**

Contractuelen	146
Statutairen	73

■ **Aandeel mannen en vrouwen**

Mannen	152
Vrouwen	67

■ **Aandeel wetenschappelijk en administratief personeel**

Wetenschappelijke loopbaan	98
Administratieve loopbaan	121

■ **Personeelsleden ingedeeld per leeftijdscategorie**

Jonger dan 34	75
34 - 44 jaar oud	85
45 - 54 jaar oud	50
Ouder dan 55	9

■ **Aandeel mannen en vrouwen per niveau**

Niveau A

Mannen	78
Vrouwen	36

Niveau B

Mannen	33
Vrouwen	15

Niveau C

Mannen	21
Vrouwen	11

Niveau D

Mannen	20
Vrouwen	5

**In deze tabel zijn de personeelsleden van het Eigen Vermogen niet opgenomen.*

Afdeling Beheer en Duurzaam Gebruik



De afdeling Beheer en Duurzaam Gebruik onderzoekt populaties, soorten en ecosystemen onder invloed van verschillende beheermaatregelen. Dit gebeurt enerzijds in functie van het behoud, herstel of de ontwikkeling van biodiversiteit en anderzijds in functie van het duurzame gebruik en beheer van natuur en bos door belanghebbenden. Hierbij worden beleidsondersteunende instrumenten ontwikkeld voor een duurzaam gebruik, beheer, herstel en ontwikkeling van natuur en bos. De afdeling zal ook nieuw onderzoek uitbouwen gericht op de relaties tussen biodiversiteit en maatschappij, ter ondersteuning van het beleidsinstrumentarium.

De afdeling omvat vijf onderzoeksgroepen.

■ De onderzoeksgroep **Beheer van Aquatische Soorten en Ecosystemen** doet onderzoek om kennis op te bouwen over het ecologische beheer van aquatische soorten en ecosystemen, met als doel het behoud, herstel of de ontwikkeling van biodiversiteit of het duurzame gebruik ervan.

■ De onderzoeksgroep **Beheer van Terrestrische Soorten en Ecosystemen** doet onderzoek om kennis op te bouwen

over het ecologische beheer van terrestrische soorten en ecosystemen, met als doel het behoud, herstel of de ontwikkeling van biodiversiteit of het duurzame gebruik ervan.

■ De onderzoeksgroep **Faunabeheer** onderzoekt het duurzame gebruik en beheer van diersoorten ter ondersteuning van de belanghebbenden die natuur en bos gebruiken en/of deelnemen aan het beheer ervan; de onderzoekers besteden hierbij ook aandacht aan conf ict- en schadebeheersing en de problematiek van invasieve soorten.

■ De onderzoeksgroep **Duurzaam Gebruik van Bomen en Struiken** verricht onderzoek naar het duurzame gebruik en beheer van bomen en struiken ter ondersteuning van de belanghebbenden die natuur en bos gebruiken en/of deelnemen aan het beheer ervan en in functie van klimaatwijzigingen.

■ De onderzoeksgroep **Ecosysteemdiensten** voert socio-economisch onderzoek uit naar de economische waardering van en het maatschappelijke draagvlak voor biodiversiteit.

Afdeling Biodiversiteit en Natuurlijk Milieu



De afdeling Biodiversiteit en Natuurlijk Milieu richt zijn onderzoek op het evalueren en optimaliseren van het gebiedsgerichte beleidsinstrumentarium, waarin gebieden worden afgebakend die een beschermingsstatuut verwerven met als primair doel er de biodiversiteit in al zijn aspecten te beschermen, herstellen of ontwikkelen. Het onderzoek gebeurt op verschillende niveaus: van gen, over populatie, soort, levensgemeenschap tot ecosysteem. De onderzoekers vertrekken voor hun studies vanuit de biodiversiteit zelf of vanuit het natuurlijke milieu dat de potenties voor biodiversiteit bepaalt.

De afdeling omvat vijf onderzoeksgroepen.

■ De onderzoeksgroep **Genetische Diversiteit** doet onderzoek naar de genetische diversiteit van populaties en soorten om de effectiviteit van het beleidsinstrumentarium gericht op het behoud van biodiversiteit op het genetische niveau te evalueren en eventueel bij te sturen.

■ De onderzoeksgroep **Toestand en Verspreiding van Soorten** doet onderzoek naar de diversiteit van populaties en soorten om het gebiedsgerichte beleidsinstrumentarium

te evalueren en optimaliseren zodat het de levensvatbaarheid van soorten op lange termijn beter kan garanderen.

■ De onderzoeksgroep **Toestand van Ecosystemen** doet onderzoek naar de biodiversiteit van ecosystemen om het gebiedsgerichte beleidsinstrumentarium te evalueren en optimaliseren zodat het de robuustheid van ecosystemen op lange termijn beter kan garanderen.

■ De onderzoeksgroep **Monitoring van het Gebiedsgericht Beleidsinstrumentarium** volgt de toestand van populaties, soorten en ecosystemen binnen en buiten beschermde gebieden op, opdat de bijdrage van het gebiedsgerichte beleidsinstrumentarium tot behoud, herstel en ontwikkeling van de biodiversiteit bepaald en eventueel vergroot kan worden.

■ De onderzoeksgroep **Milieu en Klimaat als Biodiversiteitbepalende Factoren** doet onderzoek naar de biodiversiteitspotenties van het milieu en de gevolgen van al dan niet door de mens geïnduceerde veranderingen (bodem-, water- en luchtkwaliteit en klimaat) daarin.

Externe relaties



Ondertekening van het samenwerkingsakkoord met W&Z op 2 juni 2008

Al meer dan tien jaar bestonden er samenwerkingsovereenkomsten tussen **Waterwegen en Zeekanaal (W&Z)** en het voormalige Instituut voor Natuurbehoud en Instituut voor Bosbouw en Wildbeheer, beide overgegaan in het INBO. Op 2 juni 2008 ondertekenden Leo Clinckers, administrateur-generaal van W&Z, en Jurgen Tack, administrateur-generaal van het INBO, een vernieuwd samenwerkingsakkoord. Het regelt de inhoudelijke hoofdlijnen van de samenwerking voor de komende vijf jaar. De samenwerking betreft onderzoek en advisering voor de volgende thema's:

(1) de ecologische risico-evaluatie van baggergronden beheerd door W&Z, (2) de ecologische risico-evaluatie van overstromingsgebieden beheerd door W&Z, (3) het ecologisch onderzoek in het kader van het saneren en voorkomen van vismigratieknelpunten in bevaarbare waterlopen, (4) wetenschappelijke ondersteuning en advisering over ecologische aspecten van de niet-getijdgebonden waterwegen en (5) het ecologisch onderzoek in het kader van integraal waterbeheer in het aan het tij onderhevig gedeelte van het Zeescheldebekken.

Op 2 juni 2008 ondertekende Jurgen Tack ook een samenwerkingsakkoord met Sonja Vanblaere, administrateur-generaal van het **Vlaams Instituut voor Onroerend Erfgoed (VIOE)**. Vóór de ondertekening vond een studienamiddag plaats waarop onderzoekers van beide instituten projecten voorstelden waarin zij al samenwerkten. De onderzoekers gaven aan waar verdere samenwerking tot nieuwe mogelijkheden kan leiden. Er blijken vele raakvlakken te bestaan tussen de wetenschappelijke instellingen die erfgoed en natuur bestuderen. Via het akkoord kunnen we gemakkelijker een beroep doen op elkaars expertise en infrastructuur. Voor gezamenlijke onderzoeksinitiatieven zullen we expertwerkgroepen oprichten.

Het INBO voert onder meer onderzoek uit naar het beheer van jachtwildsoorten en het analyseert jachtstatistieken. Dit vergt nauwe samenwerking met de jagers op het terrein, die verenigd zijn in de **Hubertus Vereniging Vlaanderen (HVV)**. Sinds begin 2007 heeft de HVV een eigen kenniscentrum, dat instaat voor de wetenschappelijke ondersteuning van de jagers, ondersteuning bij de opmaak van wildbeheerplannen en digitalisatie van de jachtplannen. Op 4 juli 2008 ondertekenden Jurgen Tack en Ludo Fastré, verantwoordelijke voor het kenniscentrum van HVV, een samenwerkingsprotocol in aanwezigheid van de Vlaamse minister voor Leefmilieu en Natuur. Het protocol regelt het verzamelen en analyseren van data die voor beide partijen belangrijk kunnen zijn. Concreet betekent dit dat het INBO en de HVV elkaar op de hoogte zullen houden van relevante projecten over wildsoorten. Wanneer er zich mogelijkheden voordoen voor specifieke samenwerking, zullen we hierover concrete afspraken maken.

Met het **Agentschap voor Natuur en Bos, Natuurpunt** en het **Vlaams Instituut voor de Zee** bestonden al overeenkomsten. De samenwerking met deze partners werd in 2008 voortgezet.



Ondertekening van het samenwerkingsakkoord met VIOE op 2 juni 2008



Ondertekening van het samenwerkingsakkoord met HVV op 4 juli 2008



Opmaak van **instandhoudingsdoelstellingen voor Natura 2000**

Europa heeft met de Habitat- en Vogelrichtlijn de lat voor het natuurbehoud hoog gelegd. Elke lidstaat moet een inventaris opmaken van de Europees waardevolle natuur op zijn grondgebied. Op basis daarvan worden speciale beschermingszones (SBZ's) aangeduid – in Vlaanderen gaat het om zo'n 163.500 hectare – met als doel de Europees belangrijke habitats en soorten in een gunstige staat van instandhouding te houden of te brengen. De Europese lidstaten moet daarvoor zogenaamde instandhoudingsdoelstellingen (IHD's) opmaken en die tegen 2010 inpassen in

de nationale of regionale wetgeving. Ten slotte moet elke lidstaat om de zes jaar rapporteren over de vooruitgang bij het realiseren van de IHD's.

Vlaanderen heeft ervoor gekozen om de IHD's eerst op gewestelijk niveau (G-IHD) op te stellen. Het INBO heeft een omvangrijk deel van dit werk op zich genomen in nauwe samenwerking met het Agentschap voor Natuur en Bos (ANB). We evalueren de huidige toestand van alle internationaal beschermde habitats en soorten die in Vlaanderen

voorkomen. Die evaluatie vullen we telkens aan met een toekomstvisie, die de eigenlijke G-IHD's vormen.

Eerst schatten we het relatieve belang van Vlaanderen in voor de instandhouding van elke habitat of soort in Europa. Vervolgens wordt de staat van instandhouding bepaald. Dat gebeurt op basis van areaaltrends (het gebied tussen de meest excentrisch gelegen habitatvlekken/populaties van de betreffende habitat/soort), oppervlaktetrends (som van de habitatvlekken), populatietrends, de kwaliteit van habitat of leefgebied en de toekomstperspectieven. Die evaluatie laat dan toe een aantal doelen te formuleren die moeten garanderen dat een gunstige staat van instandhouding bereikt of behouden blijft. Als daarvoor een oppervlakte-uitbreiding noodzakelijk is, dan kwantificeren we die. We rangschikken daarnaast ook de SBZ's naar hun graad van belangrijkheid voor het realiseren van de G-IHD's voor elke habitat of soort. Bij dit alles brengen we de kennis over de ecologische vereisten van habitats en soorten, en hun actuele en historische verspreiding in rekening, in relatie tot de criteria die Europa oplegt om de toestand te bepalen.

In 2009-2010 zal het ANB de G-IHD's vertalen naar instandhoudingsdoelstellingen per speciale beschermingszone (S-IHD's). Om de opmaak van de S-IHD's vlot te laten verlopen, heeft het INBO duidelijk en uitvoerig beschreven wat juist verstaan wordt onder het begrip 'lokale staat van instandhouding' in twee rapporten. Deze informatie is essentieel om per gebied IHD's op te stellen die vertaald kunnen worden naar maatregelen om lokale habitats en populaties te herstellen, te versterken en te beheren. Het INBO levert ook de nodige basisdata, zoals habitatkaart en gegevens uit soortendatabanken, en neemt deel aan de expertgroepen voor elke SBZ.



De verschillende aspecten die aan bod komen in de gewestelijke instandhoudingsdoelstellingen (G-IHD's)



Adriaens, D.; Adriaens, T.; Ameeuw, G. (Ed.) (2008). Ontwikkeling van criteria voor de beoordeling van de lokale staat van instandhouding van de habitatrichtlijnsoorten. INBO.R.2008.35. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek: Brussel: Belgium. 217 pp.

Adriaens, P.; Ameeuw, G. (Ed.) (2008). Ontwikkeling van criteria voor de beoordeling van de lokale staat van instandhouding van de vogelrichtlijnsoorten. INBO.R.2008.36. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek: Brussel: Belgium. 246 pp.

Gerald Louette (gerald.louette@inbo.be), Dries Adriaens (dries.adriaens@inbo.be), Peter Adriaens (peter.adriaens@inbo.be) en Desiré Paelinckx (desire.paelinckx@inbo.be). Met de hulp van vele INBO- en ANB-collega's



Instandhoudingsdoelstellingen

Onze partner Agentschap voor
Natuur en Bos aan het woord



Agentschap voor
Natuur en Bos

Samen de instandhoudingsdoelstellingen (IHD's) uitwerken, elk vanuit zijn eigenheid en sterkte. Dit is heel in het kort het INBO-ANB-verhaal over de samenwerking in het kader van de Europese Habitat- en Vogelrichtlijn. Het INBO zorgde vooral voor de wetenschappelijke onderbouwing van de IHD's, het ANB voor de beleidsmatige aspecten en voor het maatschappelijke en bestuurlijke draagvlak.

De Europese Habitat- en Vogelrichtlijn stelt dat de lidstaten bij de uitvoering ervan voldoende rekening moeten houden met socio-economische factoren. Bouwen aan een maatschappelijk en bestuurlijk draagvlak voor de IHD's is dus essentieel, en het ANB neemt deze taak op zich voor Vlaanderen. Dat betekent concreet dat het ANB de Vlaamse Overleggroep opvolgt, een maandelijks overleg onder leiding van het kabinet van de Vlaamse minister voor Leefmilieu en Natuur. In de Overleggroep zijn de volgende middenveldorganisaties vertegenwoordigd: Algemeen Boerensyndicaat, Boerenbond, Hubertus Vereniging Vlaanderen, Landelijk Vlaanderen, Natuurpunt, Unie van Zelfstandige Ondernemers (UNIZO), Vlaamse Hoge Bosraad en Vlaams Netwerk van Ondernemingen (VOKA). Het ANB bereidt het overleg telkens voor in nauwe samenwerking met het INBO. Een belangrijk agendapunt in 2008 was de methodiek voor het opstellen van IHD's op gewestelijk niveau (G-IHD's). We legden dit jaar met de Overleggroep ook de basis voor een intentieverklaring waarin de verschillende vertegenwoordigers aangeven dat ze samen de IHD's willen opstellen. De ondertekening van de verklaring is voorzien voor 2009.

Naast beleids- en beheermedewerkers telt het ANB in zijn rangen ook kenners van habitats en soorten. In een lectorengroep beoordeelden zij de G-IHD's die het INBO opgesteld had op correctheid en op beleidsmatige relevantie. Inhoudelijke opmerkingen van de lectoren werden opgevolgd door het INBO, beleidsmatige door het ANB. Na de lectorenronde kwantificeerde het ANB de G-IHD's. Zo werden de noden en uitdagingen die het INBO algemeen geformuleerd had, concreet.

Vanuit de zorg om maatschappelijke en bestuurlijke aanvaarding van de IHD's, heeft het ANB kort daarna een wetenschappelijke toetsingscommissie samengeroepen. Ze was samengesteld uit onafhankelijke professoren van de Vlaamse universiteiten. Ze schreef een globaal positief rapport over de G-IHD's maar formuleerde ook enkele minpunten. Zo zou de methode voor het opstellen van de G-IHD's te weinig transparant geweest zijn en de gestelde doelen te 'conservatief'. De conclusies van de commissie werden ook in de Vlaamse Overleggroep besproken. De groep ging akkoord met de kritiek dat de gebruikte methodiek te weinig transparant was. Inmiddels is de methodologie uitvoeriger beschreven. Daarmee is het G-IHD-rapport nu een robuuste basis voor het verdere proces. Het rapport zal het algemene kader vormen om de IHD's per speciale beschermingszone op te stellen.

Conclusie: bij onze samenwerking voor de IHD's in het kader van de Europese Habitat- en Vogelrichtlijn is telkens weer gebleken dat het INBO en het ANB heel complementair zijn. Door onze intense samenwerking en door de inbreng van de wetenschappelijke toetsingscommissie en de maatschappelijke actoren is het document 'Gewestelijke instandhoudingsdoelstellingen voor Vlaanderen' een uitstekende basis om de instandhoudingsdoelstellingen per speciale beschermingszone uit te werken.

Kurt Sannen, kurt.sannen@lne.vlaanderen.be
Jeroen Panis, jeroen.panis@lne.vlaanderen.be
Krien Hansen, krien.hansen@lne.vlaanderen.be
Met de hulp en steun van vele ANB-collega's



Effecten van rivier- en natuurbeheer op de planten langs de Grensmaas

De Maas op de grens tussen België en Nederland wordt de komende jaren grondig herschapen. Over een lengte van vijftig kilometer krijgt de rivier weer ruimte en worden de oevers natuurlijk ingericht en beheerd. Hoe snel de natuur er zich zal herstellen, hangt af van de mogelijkheden die soorten hebben om op de veranderingen te reageren vanuit de huidige, vaak ongunstige omstandigheden. We probeerden meer inzicht te krijgen in dit vraagstuk door de populatiekenmerken te bestuderen van enkele plantensoorten

in het gebied. Dat gebeurde in het kader van een onderzoeksproject van het Fonds Wetenschappelijk Onderzoek in samenwerking met de K.U.Leuven. Het onderzoek liep over drie jaar.

We kozen drie plantensoorten langs een duidelijke habitatgradiënt: van een kortstondige habitat op jaarlijks overstromende grindbanken tot de hoger gelegen graslanden die slechts om de vijf of tien jaar overstromen. Het doel van

deze aanpak was om de effecten van verschillen in rivierdynamiek op de genetische structuur van de metapopulaties te kunnen kwantificeren.

Een pioniersoort van de grindige oevers van de rivier is gewone steenraket. Deze eenjarige kruisbloem toont een sterke metapopulatiedynamiek, waarbij er ieder jaar een reeks populaties verdwijnen en tegelijk nieuwe verschijnen. De overstromingen zorgen ook jaarlijks voor een uitwisseling van genetisch materiaal tussen de populaties langs de rivier.

Maasraket is een meerjarige pionier op grind en zand langs de rivier. Het genetisch materiaal van de populaties binnen de oevers verschilt van deze verder in de vallei. De populaties binnen de invloed van jaarlijkse overstroming kennen een sterke uitwisseling en tonen dus weinig genetische differentiatie. De populaties verder van de rivier zijn ontstaan na de extreme hoogwaters van de vorige decennia. Ze hebben een beperkte uitwisseling met de populaties in de oevers. Daardoor kunnen ze dienst doen als genetisch reservoir voor de soort.

Wilde marjolein is een langlevende soort van de graslanden langs de rivier. Ze breidt sterk uit in de nieuwe natuurterreinen langs de Maas. Net als bij maasraket kan de soort zich verplaatsen over grote afstanden langs de rivier. Het wassende water voert zaden mee over meer dan 50 kilometer. Na elk hoogwater ontstaan er zo nieuwe populaties in het gebied. De nieuwe populaties ontwikkelen zich door vermenging van lokaal genetisch materiaal en de instroom vanuit stroomopwaarts gelegen populaties. Voldoende sterke lokale populaties en een voldoende afwisseling tussen extreme en minder krachtige hoogwaters blijken nodig te zijn om de genetische diversiteit op peil te houden.

De studie toont hoe planten de natuurlijke dynamiek in het rivierlandschap benutten. Gewone steenraket vertoont een sterke metapopulatiedynamiek. Maasraket is afhankelijk van verspreiding over lange afstand en van 'satellietpopulaties' als reservoirs in het overstromingsgebied. Wilde marjolein gebruikt een gecombineerde genetische uitwisseling op lange en korte afstand. Deze soort past ook een flexibele bloeistrategie toe om in te spelen op risico's bij kolonisatie.

De studie heeft enkele cruciale inzichten geleverd over het herstel van plantensoorten in geïsoleerde leefgebieden van ons versnipperde landschap. Langs de Maas kunnen sommige soorten momenteel nog niet meeliften op het herstel. Dat kan komen door het gebrek aan verspreidingsmogelijkheden via overstromingen. Ofwel zijn de mogelijkheden voor uitwisseling van genetisch materiaal te klein doordat populaties te ver uit elkaar gelegen zijn. Door gebrek aan genetische uitwisseling kunnen populaties op termijn uitsterven.

De conclusies vormen een belangrijke leidraad in de opmaak van instandhoudingsdoelstellingen voor het Natura-2000-gebied van de Maasvallei.

Kris Van Looy (kris.vanlooy@inbo.be)

Peter Breyne (peter.breyne@inbo.be)

Leen Verschaeve (leen.verschaeve@inbo.be)

Nancy Van Liefferinge (nancy.vanliefferinge@inbo.be)



Nieuwe methoden om kustvegetatie in kaart te brengen

De duinen, slikken en schorren aan onze kust hebben een heel specifieke vegetatie met een hoge natuurwaarde, die zelfs internationaal hoog aangeschreven is. De ‘vastgelegde duinen met kruidvegetatie’ of ‘grijze duinen’ bijvoorbeeld, zijn een prioritair habitatype binnen de Europese Habitatrichtlijn. De kust heeft zijn botanische rijkdom in belangrijke mate te danken aan de dynamiek van zee en stuivend zand. Kustplanten hebben zich aangepast aan stressfactoren zoals zout, droogte en overstuiving. De menselijke kustbewoners zien de dynamiek van zee en zand liever aan banden ge-

legd: verstuingen hebben in het verleden heel wat bewoning onder het zand doen verdwijnen en stormvloedden hebben al een grote menselijke tol geëist. Onze duinen worden daarom niet enkel als natuurgebied beheerd, maar ook als natuurlijke zeewering. Voor beide soorten beheer is er nood aan instrumenten om het beleid te evalueren. Nauwkeurige vegetatiekaarten zijn daarbij noodzakelijk: ze geven informatie over de oppervlakte en kwaliteit van de verschillende habitatypes en ze laten ook toe om de mate van zandfixatie van het duin te bepalen.

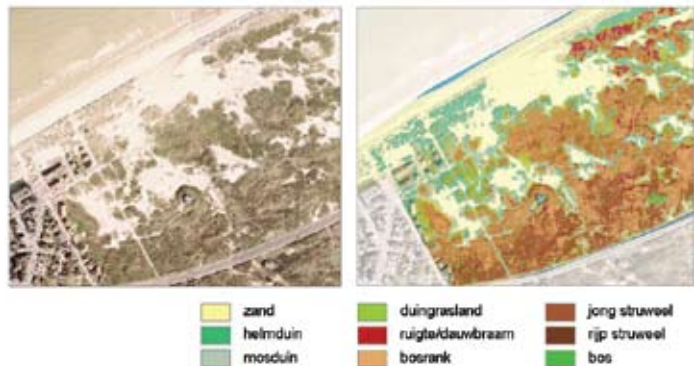
De opmaak van vegetatiekaarten door visuele interpretatie van luchtfoto's en veldwerk is tijdrovend en kostelijk. Daarom zijn we op zoek naar efficiëntere karteermethoden. Binnen het project Digikart gingen we na in hoeverre we vegetatiekaarten kunnen maken op basis van digitale luchtopnamen en geautomatiseerde beeldinterpretatie. We voerden het project uit in samenwerking met het Vlaams Instituut voor Technologisch Onderzoek (VITO) in opdracht van het Agentschap Maritieme Dienstverlening en Kust.

In juni 2007 werd een digitale luchtopname van onze kust gemaakt. Het multispectrale beeld bevat vier banden: blauw, groen, rood en nabij-infrarood. Elke pixel komt overeen met 26 cm op de grond. Door de specifieke spectrale eigenschappen van vegetatie en bodem kunnen we verschillende klassen van grondbedekking uit het beeld afleiden. Groene planten bijvoorbeeld, absorberen rood licht voor de fotosynthese en gezonde bladeren blijken nabij-infrarode straling sterk te reflecteren. Kaal zand daarentegen weerkaatst straling van alle golflengten en is op het beeld gemakkelijk te herkennen als bleke vlekken. De computer doet die herkenning aan de hand van wiskundige algoritmes. De kwaliteit van de herkenning hangt af van de spectrale scheidbaarheid van de klassen en daarnaast ook van de 'training' van het programma. Voor Digikart werd het vegetatietype van 2.897 vlakjes op het terrein nagegaan en op basis van deze 'grondwaarheid' kon het classificatiealgoritme worden getraind en gevalideerd.

Met Digikart konden we kaal zand en vegetatietypen als helm en mosduin met een nauwkeurigheid van meer dan 80% in kaart brengen. Maar het programma had het lastig om vegetatietypen als bos en struweel uit elkaar te halen en ook voor het karteren van vochtige duinpannen

bleek de methode weinig geschikt. Daarom gebruikten we laserscanning (LiDAR) als aanvullende techniek. Boven het Westhoekreservaat werd een proefstrook overvlogen met een laserscanner die op meerdere punten per vierkante meter een nauwkeurige hoogtemeting verrichtte. Door het verschil tussen de hoogste en laagste meting per m²-pixel konden we de hoogte van de vegetatie vrij nauwkeurig bepalen. Deze gegevens zijn complementair aan de spectrale informatie uit het digitale beeld. Zo kunnen bijvoorbeeld grasland, bos en struweel perfect gescheiden worden op basis van vegetatiehoogte, terwijl deze typen spectraal sterk overlappen.

Het project leert ons dat een combinatie van multispectrale luchtopnamen en LiDAR vrij nauwkeurige kaarten van de vegetatiestructuur van de kustduinen oplevert. Waar een grondwatermodel voorhanden is, kan de vegetatie zelfs in kaart worden gebracht tot ongeveer het niveau van de Natura 2000-habitattypen.



Vb. van een geclassificeerd beeld (Schipgat, Koksijde)

Sam Provoost (sam.provoost@inbo.be)

David Berten (david.berten@inbo.be)

Bart Deronde (VITO)



De kleine modderkruiper: niet zuiver op de graat

Door zijn levenswijze is de kleine modderkruiper een van de minst bekende vissen in Vlaanderen. Overdag leven ze ondergedoken in de modder, 's nachts zoeken ze naar voedsel op de bodem van beekjes en rivieren. De soort is hier erg zeldzaam. De kleine modderkruiper is opgenomen in de Europese Habitatrichtlijn en er zijn belangrijke inspanningen nodig om de soort te beschermen. Het Kleine Netebekken bevat het grootste aandeel van de populaties in Vlaanderen. In het IJzerbekken vinden we enkele

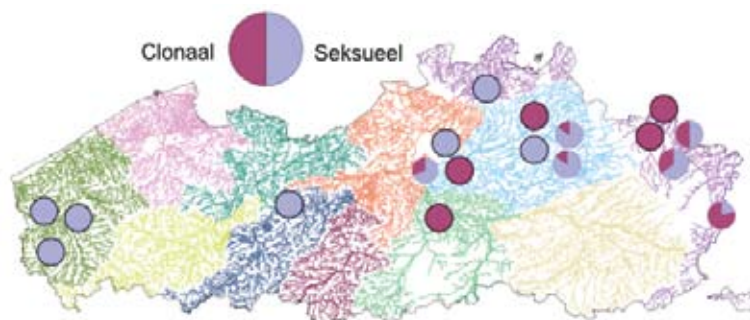
verspreide populaties. In het Schelde- en Maasbekken zijn de meeste populaties verdwenen.

Op vraag van het Agentschap voor Natuur en Bos en in samenwerking met de K.U.Leuven heeft het INBO de genetische structuur van de populaties van kleine modderkruiper in Vlaanderen onderzocht. Kennis van de genetische variatie maakt het mogelijk om de leefbaarheid van de soort in te schatten en om prioriteiten te stellen voor de bescherming ervan.

Een van de meest verrassende onderzoeksresultaten was de aanwezigheid van gemengde populaties van de zuivere soort kleine modderkruiper en triploïde hybriden. Deze hybriden hebben driemaal het aantal chromosomen dat in de normale geslachts-cellen voorkomt. Ze zijn het resultaat van kruisingen tussen de kleine modderkruiper en de Donau modderkruiper. Omdat de Donau modderkruiper niet voorkomt in onze streken, kunnen de hybriden hier niet ontstaan zijn. Beide soorten komen wel samen voor in het gebied rond de Zwarte Zee, in de Donau en de Elbe. De ontstaansgeschiedenis en de verspreiding van de hybride vorm moet verder onderzocht worden. Misschien zijn de hybride en de seksuele vorm samen naar onze streken gemigreerd na de laatste ijstijd. Maar het zou ook kunnen dat de seksuele vorm hier eerst ruim verspreid was.

De triploïde hybriden zijn steeds vrouwtjes. Meestal zijn hybriden steriel maar in het geval van de kleine modderkruiper kunnen ze zich klonaal voortplanten. De hybriden produceren klonale eieren die kunnen ontwikkelen tot genetisch identieke nakomelingen. Zo ontstaan klonale lijnen die uit een groot aantal genetisch identieke individuen bestaan. Toch is de hybride vorm niet onafhankelijk van de seksuele vorm. Om de klonale eieren tot ontwikkeling te laten komen is er een prikkel van een zaadcel nodig. De hybride vorm van de kleine modderkruiper kan dus enkel duurzaam voorkomen samen met de seksuele vorm.

Populaties met hybriden zijn doorgaans vrij eenvoudig te herkennen door het veel grotere aantal vrouwtjes. Mannetjes zijn van vrouwtjes te onderscheiden door een ver-



Aandeel van de hybride (paars) en de seksuele (blauw) vorm van kleine modderkruiper in de bemonsterde populaties in Vlaanderen

dikte papil aan de basis van de borstvin. Genetisch onderzoek kan dan bevestigen of er inderdaad hybriden in de populatie aanwezig zijn. Het is te verwachten dat de kleine modderkruiper zich niet zal kunnen handhaven op plaatsen waar populaties volledig hybride zijn. Dat heeft belangrijke implicaties voor het realiseren van de instandhoudingsdoelstellingen van de Habitatrichtlijn voor deze soort.

Uit de studieresultaten blijkt dat zich in alle rivierbekkens hybriden bevinden, met uitzondering van het IJzerbekken. Het aandeel van de hybride vorm varieert van slechts enkele individuen tot volledige populaties. Momenteel is het nog onduidelijk welke factoren bepalend zijn voor de getalsmatige verhouding tussen de seksuele en de hybride vorm. Verder onderzoek kan hier meer duidelijkheid in brengen.

Koen De Gelas (koen.degelas@inbo.be)

Natuurherstel

INBO onthaalt 6^{de} Europese conferentie rond natuurherstel in Europa

Van 8 tot 12 september ontving het INBO in Gent een 500-tal deskundigen uit meer dan 40 landen voor de 6e Europese Conferentie van de 'Society for Ecological Restoration' (SER, www.ser-europe.org). De SER is een Europees netwerk van wetenschappers, beleids- en praktijkmensen gespecialiseerd in herstel van ecosystemen en biodiversiteit. De conferentie werd financieel gesteund door o.m. de Europese Commissie, het Europese Milieuoagentschap, het Agentschap voor Natuur en Bos en de Vlaamse Landmaatschappij. Elf topsprekers presenteerden hun visie op de noden voor een krachtadiger natuurherstelbeleid in Europa. Tijdens excursies maakten de deelnemers kennis met diverse Vlaamse natuurontwikkelingsprojecten.

De conferentie leverende enkele opvallende besluiten op. Om te beginnen bleek dat minder dan de helft van de soorten en habitattypen die worden beschermd door de Europese Habitatrichtlijn momenteel in een gunstige staat van instandhouding verkeren. Soortenrijke graslanden, veenmoerassen, moerasgebieden, zoetwaterhabitats en duinen zijn het meest bedreigd.

Naast de verwezenlijking van het Natura2000-netwerk zijn er ook robuuste natuurverbindingsgebieden, natuurverwevingsgebieden en ecologische infrastructuur in het landbouwgebied nodig. Die moeten de migratie van soorten mogelijk maken, mede in het licht van de wereldwijde klimaatverandering.

We onthielden ook dat natuurherstel niet enkel als een kostenplaatje mag gezien worden. Natuurherstel is een investering in een duurzame, ecologisch gezonde samen-



Ladislav Miko, directeur van de EU-DG Environment, spreekt de deelnemers van de conferentie toe

leving die voor een grote socio-economische return zorgt. De implementatiekosten van de Natura2000-verplichtingen worden op 6 miljard euro per jaar geschat, wat neerkomt op ongeveer 10 euro per jaar per EU-inwoner. Maar dit zorgt voor een jaarlijkse economische return die drie tot vier keer groter is, 125.000 nieuwe jobs in de natuursector en een positieve impact voor miljoenen jobs in andere sectoren. De totale economische waarde van de ecosystemendiensten die een ecologisch hersteld Natura2000-netwerk oplevert, wordt geschat op minstens 20 miljard euro per jaar. Die meerwaarden zijn terug te vinden in onder meer visserij, bosbouw, lucht- en waterkwaliteit, bescherming tegen wateroverlast, erosiebestrijding, CO₂-stockage, recreatie, ecotoerisme, cultuurhistorische waarden en gezondheid. Nietsdoen is geen optie: jaarlijks gaat in Europa ongeveer 320 miljard euro verloren aan ecosystemeemdegradatie en verlies van ecosystemendiensten.

Kris Decler (kris.decleer@inbo.be)

Natuurherstel

INBO bundelt kennis over natuurherstel in Vlaanderen

Naar aanleiding van de SER-conferentie publiceerde het INBO het boek 'Ecological Restoration in Flanders'. Het boek stelt de 40 belangrijkste natuurherstelprojecten in Vlaanderen voor.

Uit de voorgestelde projecten blijkt dat er drie belangrijke voorwaarden zijn om te komen tot succesvolle en duurzame resultaten bij natuurherstel. Om te beginnen is het cruciaal om de oorzaken van de ecologische degradatie zo veel mogelijk aan de bron aan te pakken. Hiertoe is voorbereidend wetenschappelijk onderzoek nodig. Dat moet de basis zijn om de gepaste doelstellingen vast te leggen en om de meest geschikte herstel- en beheermaatregelen te bepalen. Ook een goede opvolging is onontbeerlijk.

Een tweede succesfactor is de creatie van win-winsituaties. Zij verhogen de financiële en maatschappelijke haalbaarheid. In de meeste voorgestelde projecten verloopt natuurherstel hand in hand met de inrichting voor recreatie, bijvoorbeeld door wandelpaden, fietspaden of kijkhutten. Sommige projecten dragen ook bij aan de bescherming van woongebieden tegen overstroming of zijn gecombineerd met toerisme, natuurlijke waterzuivering, erosiebestrijding of delfstofwinning, zoals de grindwinning in de Grensmaasvallei.

Gerichte communicatie naar de omwonenden is noodzakelijk om het draagvlak voor het natuurherstelproject te vergroten. Door te zoeken naar lokale samenwerkingsvormen met bijvoorbeeld landbouwers krijgt een project grotere slaagkansen.

Het boek 'Ecological Restoration in Flanders' kwam tot



Vertegenwoordigers van ANB, VLM, Natuurpunt en INBO overhandigen het boek aan de Vlaamse minister voor Leefmilieu en Natuur

stand door een unieke samenwerking tussen de vier belangrijkste organisaties die betrokken zijn bij natuurherstel in Vlaanderen: het Agentschap voor Natuur en Bos (ANB), de Vlaamse Landmaatschappij (VLM), Natuurpunt en het INBO. Het boek geeft een krachtig signaal dat de inspanningen op het vlak van natuurherstel lonen en moeten worden verdergezet.

Het boek is enkel beschikbaar in het Engels. Het kost 13 euro, verzending incl., en is te verkrijgen via www.inbo.be.

Decler, K. (2008). Ecological restoration in Flanders. Mededelingen van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, 2008 (4). Brussel. ISBN 978-90-403-0278-7. 160 pp.

Kris Decler (kris.decler@inbo.be)



Laboratoria



De laboratoria van het INBO zorgen voor wetenschappelijk en technologisch hoogstaande ondersteuning van de onderzoeksprojecten. Naast de routinemetingen bouwen ze geïntegreerde en complexe expertises op en ontwikkelen ze gespecialiseerde analyse- en meettechnieken. In 2008 werd een aantal nieuwe methoden ontwikkeld en is heel wat nieuwe apparatuur in gebruik genomen.

In het **waterlabo** werd een simultane analyse van kationen en anionen op punt gesteld via ionenchromatografie. De continuous-flowapparatuur werd aangepast zodat voedingselementen nu volautomatisch (dag, nacht, weekend) bepaald worden in alle matrices. In het **bodemlabo** werd een methode ontwikkeld waarbij kwik zonder voorbehandeling gemeten wordt in vaste matrices. Met deze techniek kan kwik ook bij lagere concentraties zeer nauwkeurig bepaald worden. Daarnaast werd de apparatuur voor het bepalen van totaal stikstof en het ontsluiten van voedings-elementen en metalen uit vaste matrices geüpgraded. In

het **biotechnologisch labo** werd de DNA-sequencer voor AFLP-analysen vervangen en werd de DNA-sequencer voor de analyse van microsatellieten aangepast. Daardoor is dit labo nu beter uitgerust om de genetische diversiteit van planten en dieren adequaat te bepalen en kan het voldoen aan de groeiende vraag naar moleculair-genetisch onderzoek.

Binnen het **fytopathologisch onderzoek** stelden we een techniek voor de isolatie van *Phytophthora alni* op punt in samenwerking met de onderzoeksgroep 'Duurzaam gebruik en beheer van bomen en struiken'. Samen met hen verbeterden we ook de methode om de schimmel genetisch te identificeren via soortspecifieke PCR. In het begin van de jaren negentig stelde men in Groot-Brittannië vast dat vele elzen stierven. De oorzaak was een schimmelaantasting, verwekt door *Phytophthora alni*. In verschillende andere Europese landen is de ziekte ondertussen ook aangetroffen. Het INBO heeft voor het eerst aangetoond dat ze

ook bij ons voorkomt. We onderzochten een 30-tal isolaten afkomstig van 13 plaatsen in Vlaanderen. Via SCAR-based PCR-primers toonden we aan dat alle Vlaamse isolaten tot het subspecies *alni* behoren. De subsoorten *uniformis* en *multiformis* werden niet gevonden.

Het **project everzwijnen** in Vlaanderen trok de aandacht. Het feit dat de laatste jaren her en der everzwijnen opdrukken in Vlaanderen, roept vragen op: waar komen ze vandaan, zijn ze uitgezet, ontsnapt of spontaan geïmmigreerd, zijn het 'echte' wilde everzwijnen of kruisingen van wilde everzwijnen en gedomesticeerde varkens? Nakomelingen van een kruising zijn op het zicht moeilijk te onderscheiden van een echt everzwijn, maar in het DNA duiken hier en daar verschillen op: everzwijnen en gedomesticeerde varkens zijn drager van verschillende varianten van het melanocortin receptor 1-gen. Het biotechnologisch labo ontwikkelde een PCR-RFLP-methode en uit analyse van 114 geschoten everzwijnen, bleek dat het allemaal echte, zuivere everzwijnen betrof, op een staal na, dat afkomstig was van een hangbuikvarkentje.



Bibliotheek



De bibliotheek van het INBO heeft vestigingen in Brussel, Geraardsbergen en Groenendaal, maar is inhoudelijk gecentraliseerd via het bibliotheekstelsel IMIS. Eind 2008 bevatte de bibliotheek meer dan 50.000 records (o.a. boe-

ken, rapporten, verhandelingen). Daarnaast zijn er meer dan 900 tijdschrifttitels, zowel oude tijdschriften als lopende titels. De volledige collectie van het INBO kan doorzocht worden via www.inbo.be/bibliotheek.

De bibliotheek biedt toegang tot drie bibliografische databanken: een voor bosbouw (Forestscience.info), een voor visserij (ASFA) en een algemene databank (Web of Science). In deze databanken is alle wereldwijd verschenen literatuur opgenomen die relevant is voor ons onderzoek.

Via het Open Natuur Archief (ONA) kan men alle INBO-publicaties downloaden. Naast het ONA bieden we ook lijsten aan van INBO-publicaties volgens bepaalde categorieën. Al die informatie is beschikbaar op www.inbo.be/publicaties.



Het ONA is sinds eind 2008 volledig in overeenstemming met het Open Archives Initiative (OAI). Onlangs is het ONA voor het eerst volledig gescand door het Digital Repository Infrastructure Vision for European Research (DRIVER). DRIVER is een portaal voor open Europees onderzoek dat kwaliteitsvolle digitale archieven automatisch doorzoekt en de inhoud ervan aanbiedt op een gebruiksvriendelijke manier. De Belgische site is te vinden op www.driver-repository.be.



Toepassing van de OAI-normering is een belangrijke stap in de uitbouw van het INBO-informatiecentrum. Het zorgt ervoor dat het wetenschappelijk onderzoek van het INBO op een duurzame manier gearchiveerd en wereldwijd verspreid wordt, vrij van copyrights en licentierestricties. Voor het INBO en de INBO-onderzoekers is dit erg belangrijk: hun professionele zichtbaarheid en prestige verhogen erdoor, hun onderzoek wordt breder en vlugger verspreid, ze worden vaker geciteerd, en ze krijgen zelf ook vlotter toegang tot onderzoek als achtergrond voor hun werk.



Facility



In 2008 nam het INBO deel aan een pilootproject om het gebruik van **pure plantaardige olie (PPO) als brandstof voor auto's** te testen. Drie voertuigen van de Vlaamse overheid waren bij het project betrokken, waaronder de Nissan Patrol van de INBO-vestiging in Groenendaal, die met een PPO-tank werd uitgerust. We voerden metingen uit van het brandstofverbruik, de gereguleerde gasvormige emissies en de deeltjesuitstoot. De conclusie is dat ombouwen naar PPO bij sommige voertuigen wel degelijk een milieuvoordeel oplevert: er komen minder broeikasgassen vrij en de gereguleerde uitstoot is lager. De inbouw van de tank moet daarvoor wel op een degelijke manier gebeuren en de PPO moet van voldoende hoge kwaliteit zijn.

Op vraag van het Entiteiten Overlegcomité organiseerde het INBO in 2008 **welzijnsrondgangen** in al zijn vestigingen. Daarbij polsten we de medewerkers over het welzijn op het werk en over mogelijke verbeteringen. Van iedere rondgang werd een verslag gemaakt. Op basis daarvan wordt een Globaal Preventieplan opgesteld en zullen jaarlijkse actieplannen volgen.

Netelige situaties zijn inmiddels zoveel mogelijk opgelost. Waar interventie van het Agentschap voor Facilitair Management nodig is, maakten we afspraken voor opvolging. In verschillende vestigingen was de opslag van brandstoffen en chemicaliën niet goed geregeld en inmiddels zijn de nodige lekbakken en opslagkasten aangekocht en in gebruik genomen. We gingen ook overal na of de vereiste keuringsverslagen beschikbaar waren (voor elektriciteit, takels, ...) en of de nodige controles van arbeidsmiddelen gebeurd waren (kettingzagen, dienstwagens, ...). BA4-opleidingen over elektrische veiligheid zijn voorzien voor een aangeduid persoon in iedere vestiging.

Communicatie



Elk jaar organiseert het INBO samen met het Agentschap voor Natuur en Bos en Inverde vzw een **studiedag voor terreinbeheerders**. In interactieve workshops stellen we dan recente onderzoeksresultaten voor die relevant zijn voor terreinbeheerders. De editie van 2008 vond plaats in juni in het Zeesluis Wintam Onthaalcentrum, dat ter beschikking gesteld werd door Waterwegen en Zeekanaal. De focus lag op systeembeheer en we werkten met voorbeelden van de Schelde en de Maas. Ook dit jaar waren de deelnemers heel enthousiast over de studiedag en de formule.

 **LIFEWATCH** Sinds februari heeft het INBO de communicatie van het Europese project **LifeWatch** (www.lifewatch.eu) op zich genomen. Het project verbindt databanken van verschillende soorten biodiversiteitsgegevens met elkaar – zowel gegevens uit ecologische monitoring als uit fysische collecties van bijvoorbeeld natuurhistorische musea. Door allerlei IT-functionaliteiten en andere diensten wil LifeWatch de efficiëntie van het biodiversiteitsonderzoek verhogen en een efficiënter beleid mogelijk maken. Het INBO ontwierp

onder meer de huisstijl van LifeWatch, maakte de website in samenwerking met het Vlaams Instituut voor de Zee en zorgde voor promotiemateriaal zoals posters en brochures.



Het INBO staat ook in voor de communicatie van het project **ALTER-Net** (www.alter-net.info), dat het Europese onderzoek over biodiversiteit van het terrestrische en zoetwatermilieu wil integreren.

Het doel is op die manier het Europese beleid beter te ondersteunen en de bedreiging van de biodiversiteit efficiënter tegen te gaan. 24 instituten uit 17 Europese landen nemen deel. Het INBO beheert daarnaast de website van het **International Press Centre for Biodiversity Research**, een initiatief van ALTER-Net (www.biodiversityresearch.net).

Het INBO is betrokken bij de communicatie van al deze projecten dankzij de internationale erkenning die het geniet op het vlak van wetenschapscommunicatie.



Als onderzoeksinstituut wil het INBO ook bijdragen aan een betere dialoog tussen wetenschap en maatschappij. Zo neemt

het deel aan het project **Ik heb een vraag**, een website waarop het grote publiek terecht kan met allerlei vragen over wetenschap (www.ikhebeenvraag.be). De vragen worden beantwoord door wetenschappers van een consortium bestaande uit instituten zoals het INBO, universiteiten en hogescholen.



Het INBO heeft ook het secretariaat overgenomen van **SciCom**, een platform voor wetenschapscommunicatoren (www.scicom.be).

In oktober nam het INBO deel aan het **Wetenschapsfeest** in de Nekkerhal in Mechelen. Met dit initiatief wil de Vlaamse overheid de interesse voor wetenschap bij de jeugd aanwakkeren. Op de INBO-stand konden de bezoekers vissen leren herkennen, de hoogte van een boom meten en hun kennis van de natuur testen in een quiz. De activiteiten kenden veel bijval. Er werden 1240 quizformulieren ingevuld en een 2000-tal mensen bezochten de INBO-stand.



Kwaliteitsvol meetnetten ontwerpen en evalueren



De voorbije jaren is de vraag naar informatie vanuit het beleid sterk gestegen en dat heeft het aantal initiatieven voor monitoring en meetnetten doen groeien. Meetnetten zouden interessante gegevens verschaffen over de toestand van natuur of milieu, ze zouden evoluties weergeven, ze zouden het mogelijk maken om het effect van maatregelen in te schatten. Maar de ervaring leert dat al die ingezamelde gegevens te vaak geen afdoend antwoord bieden op de oorspronkelijke beleidsvraag. De bijdrage van meetnetten aan de beleidswerking is dan ook eerder beperkt. Dat de gegevens van een meetnet weinig bruikbaar zijn, is doorgaans te wijten aan een onvoldoende doordacht ontwerp ervan. Op vraag van het departement Leefmilieu, Natuur en Energie heeft het team Biometrie, Methodologie en Kwaliteitszorg van het INBO in 2008 een leidraad opgesteld om efficiënt meetnetten te ontwerpen en evalueren.

De leidraad is opgevat als een stappenplan waarin alle aspecten van het meetnetontwerp systematisch aan bod komen, tot en met de aanloop naar het opstarten. Fase I is een haalbaarheidstudie: men legt de contouren van het meetnet vast, bepaalt de prioriteiten en zoekt naar de beste invalshoek om die te realiseren. Fase II concretiseert de contouren in een plan voor de gegevensinzameling. In fase III volgt de gegevensverwerking en schetst men wat de opdrachtgever concreet als resultaat mag verwachten. Fase IV is een onderzoek over hoe men de resultaten van het meetnet optimaal kan ontsluiten. In fase V gaat men de praktische consequenties van het ontwerp na en voert men eventueel een pilootstudie uit, zodat het meetnet effectief van start kan gaan.

Het belangrijkste criterium voor de kwaliteit van een meetnet is de gebruikswaarde van de gegevens. De opdrachtgever en de ontwerper van het meetnet moeten ten volle beseffen dat dit een gedeelde verantwoordelijkheid is. De opdrachtgever moet goed nagaan welke gegevens nodig zijn en hoe ze gebruikt zullen worden. De ontwerper moet zich telkens weer de vraag stellen hoe hij de gegevens zo bruikbaar mogelijk kan maken. Uiteraard moet ook de inhoudelijke kwaliteit van de gegevens hoog zijn: het meetnet moet de opdrachtgever relevante, toegankelijke en toepasbare informatie leveren. Maar dat is niet voldoende, ook de numerieke kwaliteit moet gegarandeerd zijn. De resultaten mogen niet vertekend zijn en moeten voldoende precies zijn. Een hoog onderscheidend vermogen is nodig om tijdig een trend of een ruimtelijk verschil te ontdekken.

Het ontwerp van een kwaliteitsvol meetnet is een interactief en interdisciplinair proces. Het vereist een nauwe samenwerking tussen de opdrachtgever en de ontwerper. Hun

achtergronden, competenties en taken verschillen echter sterk. Daarom hebben we twee versies van de leidraad uitgewerkt. Elke versie legt de nadruk op de specifieke taken van de doelgroep. De taken van de andere doelgroep worden beknopt weergegeven. De versie voor de ontwerper bevat ook een technisch luik over de berekening van de vereiste steekproefgrootte. Er is ook een analyse van de kosteneffectiviteit, waarbij de kosten en de gewenste precisie en/of het onderscheidend vermogen tegen elkaar afgewogen worden.

Beide versies van de leidraad zijn beschikbaar op www.inbo.be.



Wouters, J.; Onkelinx, T.; Bauwens, D.; Quataert, P. (2008). Ontwerp en evaluatie van meetnetten voor het milieu- en natuurbeleid: leidraad voor de opdrachtgever. Mededelingen van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, 2008 (7). Vlaamse Overheid, Departement Leefmilieu, Natuur en Energie & Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek. Brussel. ISBN 978-90-403-0282-4. 90 pp.

Wouters, J.; Onkelinx, T.; Bauwens, D.; Verschelde, P.; Quataert, P. (2008). Ontwerp en evaluatie van meetnetten voor het milieu- en natuurbeleid: leidraad voor de meetnetontwerper. Mededelingen van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, 2008 (8). Vlaamse Overheid, Departement Leefmilieu, Natuur en Energie & Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek. Brussel. ISBN 978-90-403-0281-7. 234 pp.

Paul Quataert (paul.quataert@inbo.be)

Dirk Bauwens (dirk.bauwens@inbo.be)

Thierry Onkelinx (thierry.onkelinx@inbo.be)



Bodemprofiel van het Level II-proefvlak in Ravels, Noordkempen

Een nieuwe referentie voor de evaluatie van Europese bosbodems

In 1985 startten de VN-Conventie Grensoverschrijvende Luchtverontreiniging en de Europese Unie het ICP Forests-programma op. Het programma volgt de toestand van de bossen in Europa op via twee meetnetten. Het Level I-meetnet is systematisch ingedeeld en heeft een dichtheid van 16 op 16 km, wat neerkomt op ongeveer 6.000 proefvlakken in Europa. Het Level II-meetnet telt ongeveer 800 proefvlakken, allemaal bewust gekozen bosecosystemen.

Een eerste grote bosbodeminventaris vond al in de jaren negentig plaats. De resultaten werden verwerkt door het Forest Soil Coordinating Centre (FSCC), dat sinds 2003 in het INBO gehuisvest is. De inventarisatie toonde aan dat onze bosbodems verzuurd waren, dat ze te veel zware metalen bevatten en dat de nutriëntenhuishouding verstoord was door luchtverontreiniging. Bij die eerste inventarisatie vonden de onderzoekers van het FSCC ook een aan-

tal meetverschillen die enkel te wijten konden zijn aan de verschillende nationale onderzoeksmethoden. Toen men een tweede Europese inventarisatie plande, was het duidelijk dat men eerst de onderzoekstechnieken in de verschillende landen moest harmoniseren.

Samen met een Europees panel van bosbodemexperts stelden onze onderzoekers van het FSCC een nieuwe handleiding voor de inventarisatie op. De handleiding geeft richtlijnen voor het nemen van de stalen op het terrein en voor de analyses in het laboratorium, voornamelijk volgens ISO-standaarden. We hebben geprobeerd om alle meetverschillen die te wijten zijn aan verschillen in onderzoeksmethoden, uit te schakelen of te minimaliseren. Door onze richtlijnen werken de onderzoekers bij het beschrijven van bodemprofielen in alle landen volgens het internationale bodemclassificatiesysteem van de World Reference Base for Soil Resources 2006. Om er zeker van te zijn dat alle onderzoekers de richtlijnen correct zouden toepassen, organiseerden we tussen oktober 2005 en maart 2007 vier internationale trainingscursussen.

Om de kwaliteit van de laboratoriumanalyses op te volgen voert het FSCC tweejaarlijkse chemische ringtesten uit. Telkens nemen ongeveer 50 Europese bodemlaboratoria deel. Door eenzelfde bodemstaal in verschillende laboratoria te laten onderzoeken, kunnen de onderzoekers mogelijke fouten inschatten. Door de laboratoria gedurende een jaar herhaaldelijk een bodemreferentiemateriaal te laten analyseren, kunnen ze ook variaties binnen elk laboratorium inschatten.

In het najaar van 2008 ronden 22 Europese landen de tweede bosbodeminventaris af volgens de nieuwe richtlijnen. Het INBO voerde de inventaris uit op 10 Vlaamse Level I- en 11 Vlaamse Level II-proefvlakken. Op elk proefvlak werd een profielput gegraven, waarna een INBO-bodemkundige het bodemprofiel beschreef en stalen nam voor verdere analyse in het laboratorium. Alle bodemprofielen kregen daarna een plaats in het internationale bodemclassificatiesysteem. De onderzoekers namen ook mengstalen die het hele oppervlak van het proefvlak dekten, op vaste bodemdiepten. Dit moet een vergelijking met de staalnamen uit de jaren negentig mogelijk maken.

De data van alle deelnemende landen worden na validatie gecentraliseerd in een Europese databank. Het doel van dit 'BioSoil'-project is een nieuw overzicht van de toestand van de Europese bosbodems te krijgen en de huidige toestand te vergelijken met die van tien jaar geleden. Een van de prangende vragen waarop het project een antwoord kan geven, is of de emissiereducties die Europa opgelegd heeft, vruchten hebben afgeworpen.

Het BioSoil-project werd voor 50% gefinancierd via de EU Forest Focus-verordening.

Nathalie Cools (nathalie.cools@inbo.be)



Luchtvervuiling daalt boven onze bossen

Het ICP Forests-programma, dat de vitaliteit van de bossen in Europa opvolgt, werkt met twee meetnetten: het Level I- en Level II-metnet. In Vlaanderen werd het Meetnet voor de Intensieve Monitoring van Biosystemen al in 1988 geïnstalleerd – het maakt deel uit van het Level II-netwerk. Het meetnet bevat elf geselecteerde bosgebieden. In vijf proefvlakken loopt nog altijd een uitvoeriger programma, waarbij we o.a. de atmosferische depositie meten. Vandaag

bezitten we daardoor een unieke verzameling gegevens over verschillende gezondheidsaspecten van onze bossen. In 2009-2010 wordt dit monitoringprogramma voortgezet in het kader van het Europese programma Life+.

De onderzoeksresultaten tonen aan dat luchtvervuiling een belangrijke belasting voor onze bossen vormt, naast factoren als ongunstige weersomstandigheden, aantasting door

insecten en schimmelinfecties. De voornaamste polluenten die via atmosferische depositie op het bos terechtkomen, zijn zwavel- en stikstofverbindingen. Zij zijn onder andere de oorzaak van de toegenomen verzuring van de bosbodems. Zwavelemisseries zijn vooral afkomstig van industrie en verbrandingsprocessen, stikstofemissies van intensieve veeveelt (ammoniumstikstof) en het verkeer (stikstofoxiden).

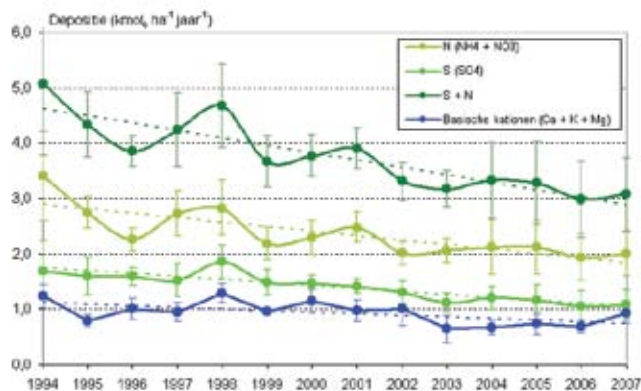
De totale verzurende depositie (zwavel + stikstof) vertoont sinds 1994 een duidelijk dalende trend: ze is gemiddeld gedaald met 134 molc ha⁻¹ jaar⁻¹ (zie figuur). De depositie van zwavel daalde gemiddeld met 0,86 kg S ha⁻¹ jaar⁻¹, de depositie van stikstof gemiddeld met 1,14 kg N ha⁻¹ jaar⁻¹. De daling van de stikstofdeposities is vooral toe te schrijven aan een verminderde depositie van ammonium. De depositie van stikstofoxiden is nauwelijks afgenomen.

Tijdens de meetperiode is de totale verzurende depositie met ongeveer 40% afgenomen, een positief resultaat van de toegenomen beleidsinspanningen om de verzurende emissies in te perken. We stellen echter vast dat de afname van vooral stikstof sinds 2002 geleidelijk stagneert, wat onder meer een gevolg is van het steeds toenemende wegverkeer.

Ondanks de dalende trend, behoort Vlaanderen nog steeds tot de regio's in Europa met relatief zeer hoge deposities. De gemiddelde totale depositie in de vijf proefvlakken lag in 2007 met 3065 molc ha⁻¹ jaar⁻¹ nog altijd ruim boven de kortetermijndoelstelling van het Mina-plan voor 2002 (2900

molc ha⁻¹ jaar⁻¹) en de middellangetermijndoelstelling van 2010 (2760 molc ha⁻¹ jaar⁻¹). Er zullen dus nog meer beleidsinspanningen nodig zijn om de deposities verder te doen dalen.

De afname van de verzurende deposities heeft momenteel nog niet geleid tot een merkbaar herstel van de bosbodem. Een van de oorzaken is dat ook de depositie van basische kationen (calcium, kalium en magnesium) gemiddeld met 28 molc ha⁻¹ jaar⁻¹ is afgenomen – en hun buffercapaciteit is dus ook verminderd.



Evolutie van de totale depositie in de vijf Level II-proefvlakken

Arne Verstraeten (arne.verstraeten@inbo.be)

Peter Roskams (peter.roskams@inbo.be)



Kleine karekiet

Geïntegreerde vogelmonitoring: op zoek naar de verbanden

Het INBO beheert drie grote vogelmonitoringprojecten: het project Bijzondere Broedvogels Vlaanderen (BBV), het project Algemene Broedvogels Vlaanderen (ABV) en de Watervogeltellingen (WVT). Ze gebeuren voor een deel in samenwerking met Natuurpunt Studie, dat het vrijwilligersnetwerk coördineert. De projecten stellen ons in staat om te voldoen aan gewestelijke en Europese verplichtingen. Zo worden de BBV- en ABV-gegevens gebruikt bij de berekening van de European Wild Bird Indicator, een van de vijftien hoofdindicatoren van de Europese biodiversiteitstrategie. Onlangs

hebben we ook gebruik gemaakt van BBV- en WVT-gegevens om de gewestelijke instandhoudingsdoelstellingen te bepalen in het kader van de Europese Vogelrichtlijn. Deze gegevens zullen ook nodig zijn om de instandhoudingsdoelstellingen per deelgebied op te maken. We proberen de drie projecten nu in te bouwen in een overkoepelend geheel van geïntegreerde vogelmonitoring.

Informatie over waar, wanneer en in welke aantallen vogelsoorten voorkomen, laat ons toe om trends te detecte-

ren. Dat is best waardevol, maar daarmee weten we nog niet waarom die trends zich voordoen. Pas als we begrijpen waarom soorten toe- of afnemen en als we dat wetenschappelijk kunnen staven, zullen we het Vlaamse beleid gericht kunnen adviseren en bijsturen waar nodig. We moeten causale verbanden vinden tussen trends, variërende omgevingsfactoren en veranderingen in de biologie van de vogelsoorten. Typische variabelen die daarvoor onderzocht moeten worden zijn broedsucces, overleving en conditie. Zulke informatie is niet te verkrijgen met klassieke, breed opgezette monitoringprojecten.

Ervaringen met zogenaamde Constant Effort Sites (CES) in het buitenland tonen aan dat een sterk gestandaardiseerd ringwerkproject op middellange termijn goede informatie kan opleveren van variabelen zoals hierboven aangegeven. Uit een eerste studie bleek bijvoorbeeld dat de conditie van vogels constant aan veranderingen onderhevig is. Het lichaamsgewicht kan bij de meeste soorten zelfs sterk veranderen in de loop van de dag, afhankelijk van de foeraagemogelijkheden. De figuur toont het seizoenale verloop van de conditie, uitgedrukt als het gewicht gedeeld door de vleugellengte tot de derde macht (G/V^3). Hiervoor werd de gemiddelde conditie per tien dagen berekend. Enkel adulte

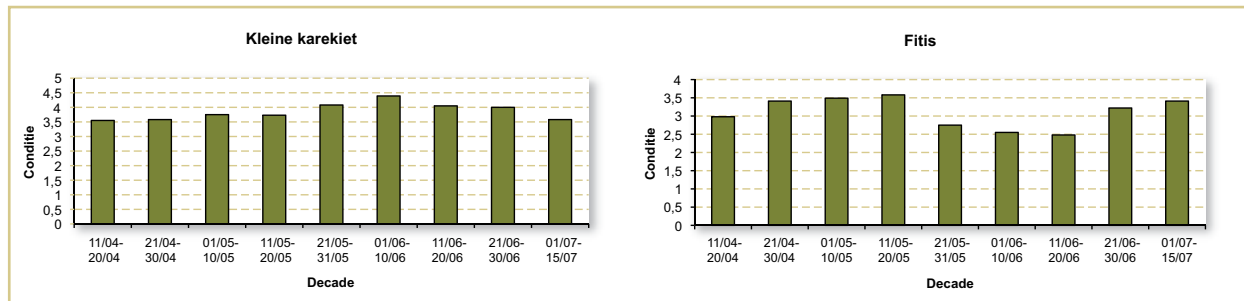
vogels zijn opgenomen.

De kleine karekiet arriveert onze streken met een tamelijk lage conditiescore en bouwt die op in de loop van mei. Tijdens de jongenfase gaat ze weer achteruit. Een opvetfase zoals te verwachten aan het begin van de trekperiode, is niet vastgesteld. Mogelijk worden de gegevens hier vertroebeld door de aanwezigheid van trekvogels op het einde van een CES-seizoen. Bovendien werd in de meeste jaren niet lang genoeg doorgeringd om dit volledig te kunnen onderzoeken. Ook de fitis bouwt zijn conditie weer op nadat hij hier gearriveerd is, maar de opvetfase valt vroeger. Tijdens de jongenfase en tijdens het voederen van de reeds uitgevlogen jongen gaat de conditie van de fitis f ink achteruit. Vanaf eind juni neemt de conditie weer toe.

We zullen proberen om het CES-project verder uit te bouwen door nauwer met de Belgische ringdienst samen te werken. Als we het aantal CES-locaties kunnen verhogen, zullen we verklaringen vinden voor de trends die het ABV-project oplevert voor moeras- en struweelvogels.

Glenn Vermeersch (glenn.vermeersch@inbo.be)

Anny Anselin (anny.anselin@inbo.be)



Seizoenaal verloop van de conditiewaarde (gewicht/(vleugellengte)³) bij kleine karekiet en fitis



Landbouwschade door duiven

Sinds enkele jaren veroorzaakt een groeiende populatie van voornamelijk houtduiven steeds meer landbouwschade. Vooral erwten en kolen, maar ook granen en andere gewassen hebben te lijden. Er bestaan verschillende hypothesen over de toename van het aantal duiven – zachtere winters en meer beschikbare oogstresten van onder andere maïs zijn vaak genoemde oorzaken. Om de problematiek van de landbouwschade degelijk te kunnen aanpakken, vroeg de provincie West-Vlaanderen aan het INBO om een wetenschappelijke studie te starten. Op termijn moet een beter wetenschappelijk inzicht leiden tot concrete adviezen om de schade door duiven in te dijken.

Als eerste stap brachten we de aantallen van de verschillende soorten duiven in kaart. We probeerden ook inzicht te krijgen in de relatie tussen het landschap, het habitatgebruik van de duiven, de populatiefacties en de toegebrachte schade. We combineerden daarvoor literatuurstudie met terreingegevens. In de literatuurstudie onderzochten we vooral de populatiedynamiek van de courante duivensoorten in Vlaanderen. Daarnaast inventariseerden en evalueerden we ook de technieken die men kan gebruiken om landbouwschade door duiven te voorkomen, en bij uitbreiding ook schade door andere vogelsoorten. De terreinstudie leverde gegevens op over de concrete situatie in de scha-

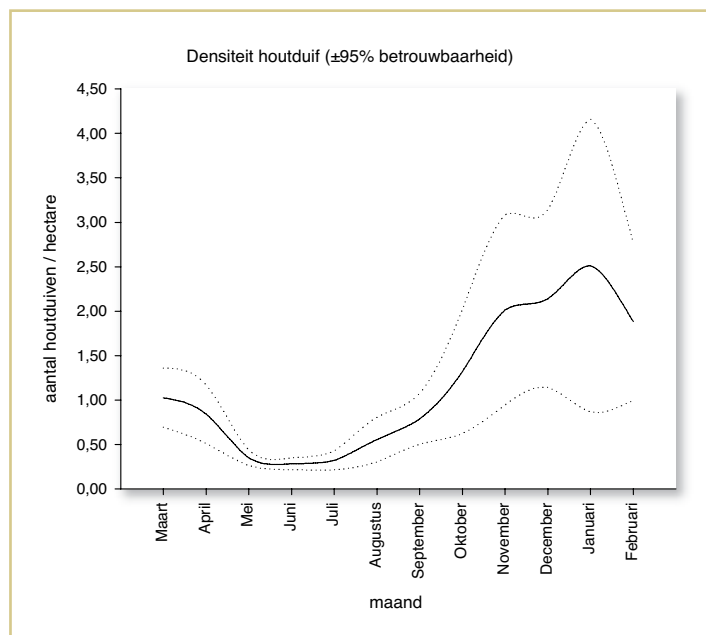
degevoelige groenteteelt in West-Vlaanderen. Tussen maart 2008 en februari 2009 bezochten we maandelijks een 80-tal vaste telpunten en noteerden we telkens het aantal duiven, het aandeel jonge dieren, de teelten van dat moment en het habitatgebruik.

Voor het tweede deel van de studie deden we een beroep op een aantal jagers uit de regio. We vroegen hen om bij elke jacht nauwkeurig een reeks gegevens bij te houden en van elke geschoten houtduif een vleugel in te zamelen om de leeftijd te bepalen. Deze gegevens moeten ons meer inzicht geven in de veranderingen in het aantal houtduiven en in de duur en de piek van hun voortplanting. De gegevens van de jagers leveren ook waardevolle informatie over de veranderingen in de loop van de seizoenen en over de druk door bejaging.

De eerste resultaten bevestigen de hypothese dat de Vlaamse winterpopulatie van duiven voor een groot deel bestaat uit trekvogels die bij ons overwinteren. In de zomermaanden vallen de waargenomen aantallen sterk terug, maar dat is voor een deel het gevolg van het broedgedrag. Broedende vogels zijn nu eenmaal veel minder zichtbaar.

De eerste studieresultaten over het habitatgebruik tonen een sterk fluctuerend dieet: de duiven eten wat voorhanden is. In april-mei foerageren veel duiven op onkruiden op braakliggende gronden. Wanneer de braakliggende gronden ingeploegd worden, verdwijnt voor hen een belangrijke voedselbron. Maar meteen worden ook de eerste schadegevoelige teelten geplant en die oefenen extra aantrekkingskracht uit, met soms aanzienlijke schade tot gevolg.

Verdere analyses en literatuurgegevens moeten toelaten een populatiedynamisch model op te stellen waarin de invloed van bepaalde parameters onderzocht kan worden. De eindresultaten zullen een eerste aanzet vormen voor mogelijke maatregelen om de schade door duiven te verminderen. De maatregelen kunnen betrekking hebben op de teeltkeuze, de teeltwijzen of verjagingstechnieken.



Seizoensverschillen in houtduifdensiteiten in de West-Vlaamse groentestreek

Frank Huysentruyt (frank.huysentruyt@inbo.be)

Jim Casaer (jim.casaer@inbo.be)

Olivier Dochy (olivier.dochy@inbo.be)

Wildbeheer: statistieken 1998-2007



In 1998 startte Vlaanderen met de erkenning van wildbeheereenheden. Het samenbrengen van jachtrechthouders in wildbeheereenheden moest leiden tot een gezamenlijke visie op het beheer van de lokale wildpopulaties. Een van de voorwaarden om als wildbeheereenheid erkend te worden, is dat men jaarlijks de afschotcijfers en de geschatte voorjaarsstand per wildsoort dient te rapporteren. Het INBO heeft de gegevens van de afgelopen 10 jaar nu gebundeld, geanalyseerd en becommentarieerd in de publicatie 'Wildbeheereenheden Statistieken – Rapportering en verwerking over de periode 1998-2007'. Het boek geeft

een goed beeld van de wildpopulaties, hun evoluties en hun beheer in Vlaanderen. Doordat de periode twee volledige openingsbesluiten omvat, kon ook de invloed van wetswijzigingen bekeken worden.

De gepubliceerde gegevens moeten met voorzichtigheid geïnterpreteerd worden: de tellingsmethoden zijn niet gestandaardiseerd en de relatie tussen afschot en wildstand kan door tal van factoren beïnvloed worden. Dat neemt niet weg dat een aantal conclusies in de lijn liggen van wat men ook op het terrein waarneemt en wat ook andere onderzoek-

kers in binnen- en buitenland aantonen. Sommige soorten slagen er goed in zich aan te passen aan de veranderingen die de mens in het landschap aanbrengt. Ze nemen toe in aantal, wat zich weerspiegelt in een toename van het afschot. Andere soorten vertonen een terugval in het afschot. Dat is soms niet alleen te wijten aan een achteruitgang van de populatie, maar ook aan veranderingen in de jachtwetgeving.

Per soort bespreekt de publicatie in een viertal bladzijden de evolutie van de voorjaarsstand en het afschot, geïllustreerd met kaartmateriaal voor Vlaanderen. Doordat ook het aantal wildbeheereenheden wordt weergegeven waarin de soort bejaagd wordt, kan men een onderscheid maken tussen 'algemene' soorten die overal bejaagd worden, zoals fazant, haas, wilde eend, houtduif, konijn, vos, kraai en ekster, soorten die in de meeste wildbeheereenheden geschoten worden, zoals gaai, verwilderde kat en patrijs, en soorten die in een beperkt aantal wildbeheereenheden bejaagd worden, zoals ree, grauwe gans, smient, meerkoet en Canadese gans. Ten slotte worden ook de veranderingen in de jaarlijkse jachttableaus duidelijk door het geheel van de publicatie.

Het boek bevat veel cijfergegevens en statistieken die nuttig zijn voor het beleid. Maar het is in de eerste plaats een aantrekkelijk naslagwerk voor iedereen die bij het beheer en gebruik van wildsoorten in Vlaanderen betrokken is. Met deze publicatie wil het INBO ook feedback geven aan de talrijke jagers, besturen van wildbeheereenheden, de Hubertus Vereniging Vlaanderen en het Agentschap voor Natuur en Bos. Het boek kwam tot stand dankzij een nauwe

samenwerking met beide partners en vormt een concretisering van de samenwerkingsovereenkomsten.

De publicatie is te downloaden of te bestellen op www.inbo.be. De prijs voor de gedrukte versie bedraagt 10 €, verzendingskosten inbegrepen.

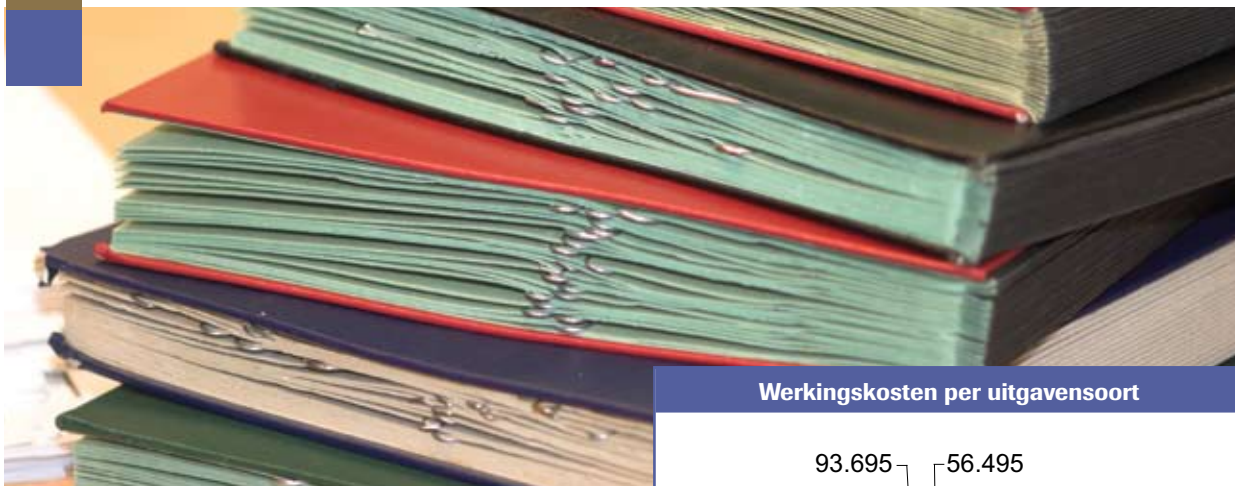


Scheppers, T. & Casaer, J. (2008). Wildbeheereenheden – Statistieken: Rapportering en verwerking over de periode 1998 - 2007. Mededelingen van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2008 (9). Brussel. ISBN 978-90-403-0285-5. 100 pp.

Thomas Scheppers (thomas.scheppers@inbo.be)

Jim Casaer (jim.casaer@inbo.be)

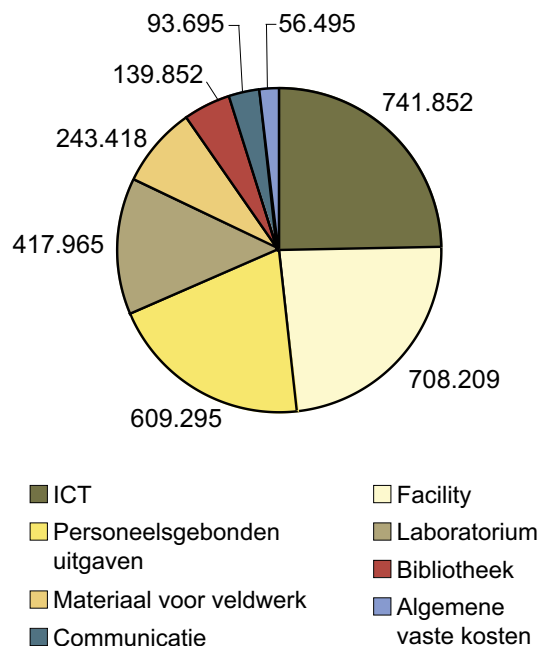
Financiën

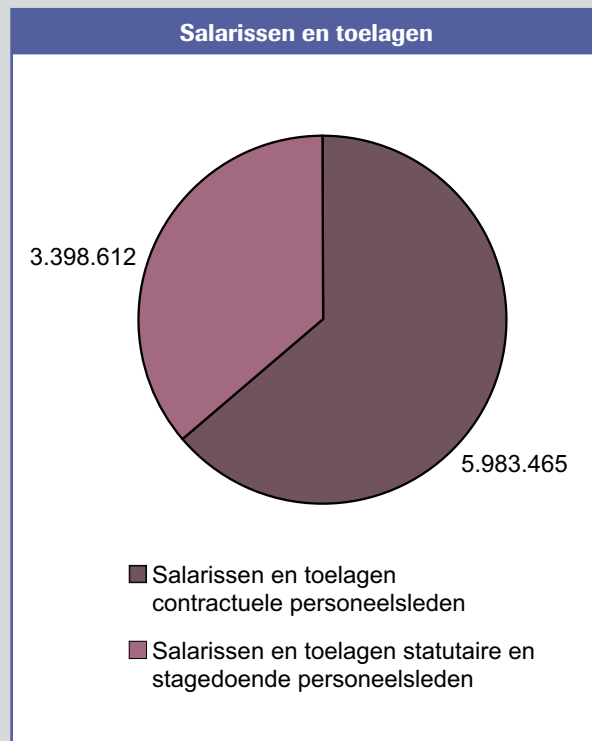
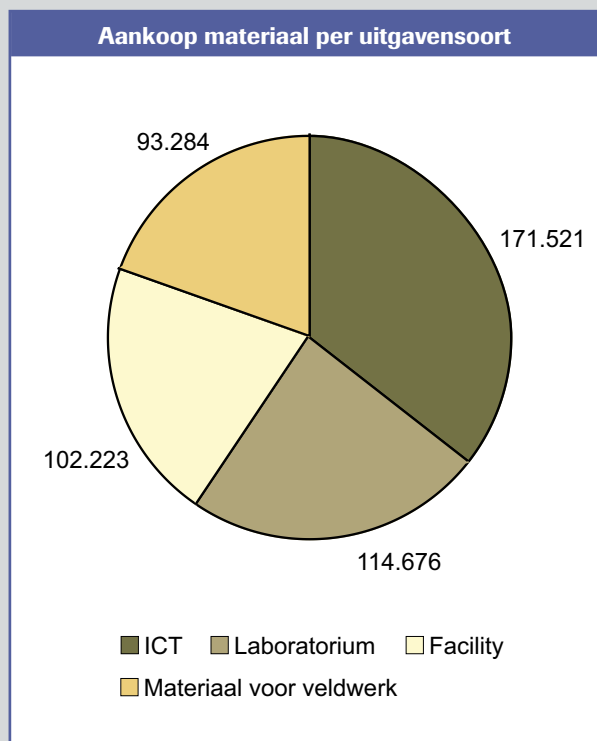


In 2008 beschikten we over kredieten van de Vlaamse overheid op begrotingsprogramma's LA en LD. We besteedden de kredieten als volgt:

Omschrijving begrotingsartikel	Uitgaven 2008 (€)	%
Salarissen en toelagen personeelsleden	9.382.077	71%
Werkingskosten	3.010.781	23%
Aankoop van specifiek materiaal	481.703	4%
Studies door derden in opdracht van het INBO	216.464	2%
Investerings aan gebouwen en terreinen	127.858	1%
Totaal	13.218.882	

Werkingskosten per uitgavensoort





Bij de budgetcontrole 2008 werd een dotatieartikel aan het Eigen Vermogen INBO gecreëerd, om een teveel aan betaalde bedrijfsvoorheffing te kunnen recupereren. Eind 2008 is dan ook voor de eerste keer 645.000 € doorgestort naar het Eigen Vermogen. Dit geld moet gebruikt worden voor wetenschappelijk onderzoek of de ondersteuning van wetenschappelijk onderzoek .

Eigen Vermogen INBO



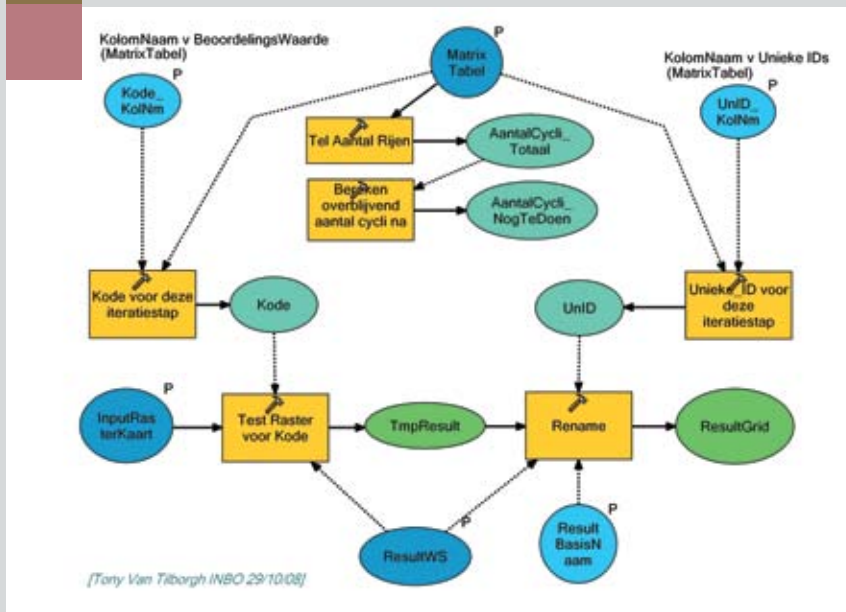
Het Eigen Vermogen INBO stelt ons in staat om onderzoekopdrachten te aanvaarden die extern worden gefinancierd. Zo voert het Eigen Vermogen opdrachten uit voor de Vlaamse overheid, gemeenten en provincies, BELSPO, ...

Door het Eigen Vermogen kan het INBO ook deelnemen aan Europese samenwerkingsprojecten. Zulke projecten vergroten de internationale uitstraling van het INBO en breiden ons netwerk uit. Ze maken het mogelijk gegevens uit te wisselen, transnationale monitoringinstrumenten te ontwikkelen, kennis en expertise op te bouwen. Zo kon bijvoorbeeld ons zeevogelteam uitgroeien tot een internationaal vermaarde onderzoeksgroep – dat team wordt volledig gefinancierd vanuit het Eigen Vermogen.

Jonge wetenschappers doen vaak een eerste werkervaring op in een Eigen Vermogen-project. Ze kunnen daarna doorgroeien naar het INBO of naar andere diensten van de Vlaamse overheid.

Het Eigen Vermogen heeft 40 personeelsleden in dienst en voerde in 2008 een 80-tal projecten uit. Een overzicht van de projecten vind je op www.inbo.be/evinbo.

Een ArcGIS-model voor biotoopsenario's



Uit een gecombineerde kaart van landgebruik, bodemvochtgehalte en trofiegraad maakt het ArcGIS-model per biotooptype een rasterkaart die het (potentiële) voorkomen weer-geeft. Het model gebruikt hiervoor een matrixtabel met de waarden voor ieder biotooptype. Het ArcGIS-model wordt iteratief doorlopen voor ieder type in de matrixtabel. Een ToolScript zou efficiënter zijn voor het geheugengebruik en de snelheid van de computer, maar dit weegt niet op tegen de grotere toegankelijkheid van het ArcGIS-model voor de gebruikers. De gebruikers kunnen het model achteraf aanpas-

Het Natuurrapport 2009 zal een veelomvattend scenarioreport zijn, dat de impact van beleidskeuzes en evoluties van vandaag op het Vlaanderen van 2030 in beeld zal brengen. Dit ambitieuze project schakelt verschillende rekenmodellen aan elkaar om de evoluties in de natuur te voorspellen op basis van een groot aantal voorwaarden en hypothesen. Voor het deelproject 'biotopen' werkte het GIS-team van het INBO een ArcGIS-model uit waarmee we de evoluties van bepaalde biotopen kunnen nagaan in de scenario's die in het Natuurrapport uitgetekend zijn. GIS of Geografisch Informatiesysteem is een systeem voor het beheer van ruimtelijke informatie.

sen door bijvoorbeeld extra berekeningsstappen of kaartbewerkingen in te voegen. Dit kan gebeuren zonder iets te veranderen aan het deel dat de iteratie controleert. Zolang de basis van de matrixtabel in orde blijft, itereert het model voor elk biotooptype van de tabel.

De automatisatie met ArcGIS levert een aanzienlijke tijds-winst op en voorkomt fouten in de tussenstappen. Het ArcGIS-model is ook een mooie illustratie dat 'GIS' meer inhoudt dan enkel kaartvoorstellingen: de uiteindelijke 'kaart' is het resultaat van een hele reeks berekeningen, bewerkingen en (eventueel statistische) analyses.



Minder olievervuiling in onze kustwateren

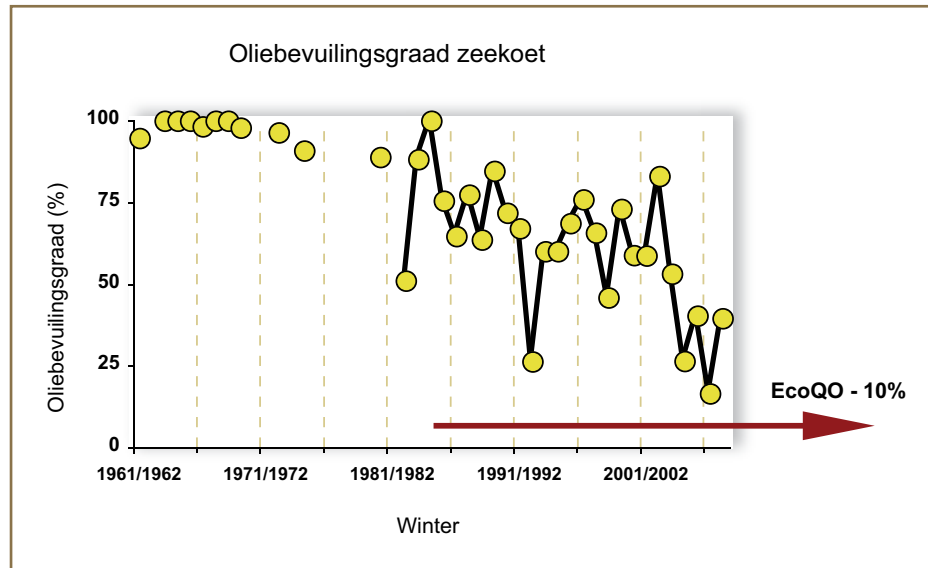
De wintertellingen van aangespoelde zeevogels langs de Vlaamse kust is een van de langstlopende monitoringprojecten in ons land. De eerste tellingen dateren van de winter van 1961-1962 en Vlaanderen was daarmee een voorloper in Europa. Sinds 1991 is het INBO verantwoordelijk voor de tellingen. Minstens een maal per maand onderzoeken we de hele kust met de hulp van een groep vrijwilligers. Sinds de winter 2006-2007 verloopt het onderzoek in opdracht van de Afdeling Kust van het Agentschap Maritieme

Dienstverlening en Kust, en in nauwe samenwerking met het Vlaams Instituut voor de Zee.

Het monitoringproject van de Vlaamse stranden is inmiddels van groot belang gebleken voor het onderzoek naar het duurzame behoud van ons mariene milieu. Als lidstaat van de OSPAR-conventie dient België bijvoorbeeld regelmatig te rapporteren over de gezondheidstoestand van het Belgische deel van de Noordzee. Ons land moet

ook voldoende maatregelen nemen om de zogenaamde Ecological Quality Objectives (EcoQOs) te behalen. Die EcoQOs zijn een indicator voor de toestand van de mariene biodiversiteit en voor de gezondheid van ons mariene milieu.

De zeekoet overwintert in grote aantallen in het Belgische deel van de Noordzee. De oliebevulingsgraad van aangespoelde zeekoeten is een goede graadmeter voor de chronische olievervuiling van ons mariene milieu. De OSPAR-doelstelling is dat minder dan 10% van de aangespoelde zeekoeten met olie bevuild mag zijn. Het INBO-onderzoek toont aan dat het de goede kant op gaat: de oliebevulingsgraad bij de zeekoet vertoont al enkele decennia een sterk dalende trend. In de beginjaren van het onderzoek waren vrijwel alle gevonden zeekoeten met olie besmeurd. Tegenwoordig is het percentage gedaald tot minder dan 50%. Het door OSPAR gestelde streefdoel van 10% is in zicht maar is nog nooit gehaald. Helaas behoren de Belgische mariene gebieden nog altijd tot de meest met olie bevulde zones in de Noordzee.



De graad van oliebevuilding bij aangespoelde zeekoeten daalt sterk.

Er is een website waarop bezoekers kunnen rondneuzen in onze uitgebreide database: www.vliz.be/olieslachtoffers. Je kan er eenvoudige grafieken en tabellen maken van het aantal aangespoelde zeevogels en de graad van oliebevuilding. De website bevat ook de nodige achtergrondinformatie.

Eric WM Stienen (eric.stienen@inbo.be)

22

23

51



Vruchten van twee zuivere wilde appels (nrs. 23 en 51) en van een hybride (nr. 22)

Wilde appel, een bosvrucht in de verdrukking

Wilde appel (*Malus sylvestris*) is een bedreigde soort in onze bossen. Van nature is hij een zeldzame bosbewoner en hij heeft veel licht nodig voor bloei en vruchtvorming. Omdat de wilde appel niet zo hoog uitgroeit en zijn takken het volle zonlicht niet kunnen bereiken onder een gesloten kronendak, heeft hij het in onze bossen hard te verduren. Dat de wilde appel vandaag zo zeldzaam is in onze bossen, komt ook doordat hij er vroeger vaak uit geweerd is als oninteressant voor de houtproductie. Daarnaast is er

het minder bekende fenomeen van inkruising van vreemde genen: de wilde appel is verwant met cultuurrappels (*Malus domestica*) en ze kunnen met elkaar kruisen. Zo ontstaan hybriden en kan op termijn genetische informatie van de 'zuivere' wilde appelpopulaties verloren gaan.

In Vlaanderen zijn er waarschijnlijk niet meer dan een 200-tal bomen zuivere wilde appel over. De grote meerderheid ervan staat in het Meerdaalwoud. Daarbuiten is de soort

beperkt tot verspreide relictgroepjes zoals in het Wijnendalebos bij Torhout (5 exemplaren) en in Voeren (9), of relictindividuen zoals in het Voorbos in Heuvelland of in een bosje te Bilzen. De vroegere bescherming van wilde appel als voer voor het jachtwild in het Meerdaalwoud en het Wijnendalebos heeft er waarschijnlijk toe bijgedragen dat we de soort daar nu nog treffen.

Van de 187 geïdentificeerde wilde appels in het Meerdaalwoud bleken er na genetische analyse 8 hybride te zijn. De variatie in bladbehang en vruchtgrootte was groot, maar het bleken geen onderscheidende kenmerken te zijn tussen de genetisch zuivere en de hybride exemplaren. De grootste vrucht van de genetisch zuivere wilde appels was maar liefst 3,9 cm groot (volgens de veldf ora's is de maximale vruchtdiameter 3,5 cm). Twijgbehang bleek al helemaal geen betrouwbaar kenmerk te zijn. De schil van de hybride appeltjes vertoonde wel een patroon van verticaal rode streepjes, zoals ook bij heel wat cultuurappels te zien is. Geen enkele van de genetisch zuivere wilde appels vertoonde dit opvallende patroon.

Het INBO legde in samenspraak met het Agentschap voor Natuur en Bos een aanplant van genetisch zuivere wilde appel aan in Dentergem. Hier kunnen appels geogst worden voor de opkweek van nieuw plantsoen. Als we weer tot vitale populaties willen komen, dan is het aangewezen om met dit plantsoen gericht aanplantingen uit te voeren. Een andere behoudmaatregel kan erin bestaan om hybriden en verwilderde appels te verwijderen. Vroegere aanplantingen van zogenaamde wilde appels met duidelijk kenmerken van cultuurappelbomen kunnen worden weggekapt. Het is aan

te raden om beschaduwde wilde appels vrij te stellen zodat ze tot bloei en vruchtvorming kunnen komen. Ten slotte willen we vermelden dat alle Vlaamse appels, inclusief hybriden, werden aangeplant in Rillaar, in samenwerking met K.U.Leuven. Een collectie voor heel België werd aangelegd in Philippeville.

Dit onderzoek werd uitgevoerd in het kader van een BEL-SPO-project met als partners o.a. het Instituut voor Landbouw- en Visserijonderzoek (ILVO) en de K.U.Leuven.

*Kristine Vander Mijnsbrugge
(kristine.vandermijnsbrugge@inbo.be),
ANB-medewerker gedetacheerd bij het INBO*



Een zeldzaam beeld langs de Zeeschelde: herkolonisatie van slik door riet en biezen (Fort Filip)

De evolutie van slikken, schorren en ondiep-watergebieden langs de Zeeschelde

Slikken en schorren zijn dynamische habitats die voortdurend aangroeien en weer eroderen. In gebieden die telkens overstromen en weer droogvallen zorgt bezinking voor verticale groei. Dat proces verloopt sneller bij schor dan bij slik omdat de vegetatie op het schor de neerslag van slib bevordert. Naarmate het schor ophoogt, wordt de helling naar het slik steiler en neemt de kans op afkalving toe. Wanneer een kritische drempelwaarde overschreden is, kan de erosie van het schor op gang komen, bijvoorbeeld bij een storm. Waar de zone tussen hoog- en laagwater voldoende breed

is, zal na verloop van tijd een nieuw pionierschor ontstaan, vóór het zich terugtrekkende oude schor.

In een duurzaam systeem is er een dynamisch evenwicht tussen aangroei en erosie van schor, maar langs de Zeeschelde zien we tegenwoordig vooral erosie. Er vindt nog nauwelijks herkolonisatie van het slik door pionierplanten plaats. Een goede indicator voor de mogelijke ontwikkeling van nieuw schor, is de hellingsgraad van het gebied tussen hoog- en laagwater. We hebben onderzocht hoe deze hel-

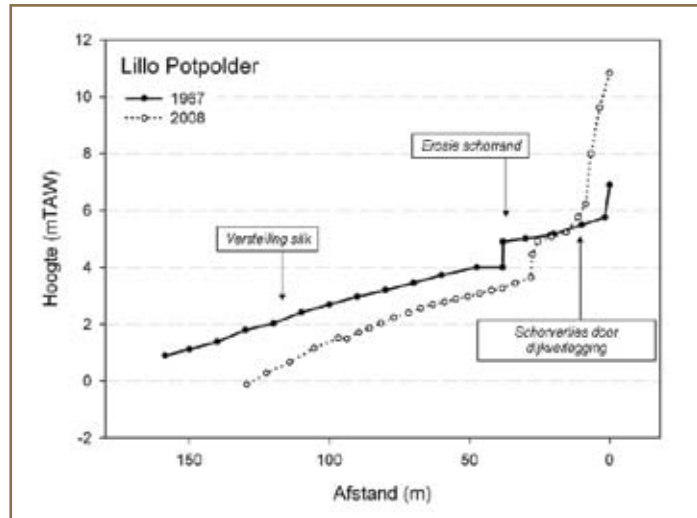
lingsgraad aan de Zeeschelde in de laatste decennia geëvolueerd is.

In 1966-67 zijn een 20-tal gedetailleerde slik-schorprofielen opgemeten in een geomorfologische studie van de Beneden-Zeeschelde (De Smedt 1967). De grote infrastructuurwerken die de getijdynamiek beïnvloed hebben, moesten toen nog gebeuren: de havenuitbreiding, de verdiepingen van de vaargeul en de dijk aanpassingen in het kader van het Sigma-plan. In 2008 hebben we deze historische profielen opnieuw gemeten. De hellingsgraad van het gebied tussen hoog- en laagwater is globaal sterk toegenomen. Ze is verdubbeld tot verdriedubbeld en ligt nu meestal ver boven de theoretische erosiedrempel. Erosie van de schorrand komt dan ook frequent voor.

Aan landzijde ging bovendien veel schor verloren bij de aanpassing van de dijken tot Sigma-dimensies. De erosie is vaak succesvol gestopt door breuksteenbestorting op het slik of tegen de schorrand. Op sommige plaatsen leidde dat zelfs tot aangroei van het schor, maar de resulterende grens tussen slik en schor is scherp en onnatuurlijk.

De enige duurzame manier om de natuurlijke aangroei-erosiecyclus te herstellen en om zich opnieuw habitats te laten ontwikkelen in dit gebied, is meer ruimte geven aan de rivier. Zijdelingse uitbreiding is een natuurlijke respons van de rivier op de verhoogde getijdynamiek. De uitbreiding wordt nu verhinderd door het strakke keurslijf van de dijken.

Ook onder de laagwaterlijn is de morfologie van de rivier sterk gewijzigd. Vergelijking van dieptekaarten uit de jaren zestig met recente kaarten toont aan dat de gebieden van 0 tot 5 meter onder de laagwaterlijn heel sterk zijn afgeno-



men. Dat is vooral het geval in de zone aan de Belgisch-Nederlandse grens en in het zoetwatergetidegebied. Bij een natuurlijke morfologie bevindt zich diep water aan de buitenbocht van de rivier en vinden we ondiepe platen aan de binnenbocht. Op veel plaatsen in de Zeeschelde is die morfologie vervangen door een uniforme U-vormige sectie. Ondiepwatergebieden hebben nochtans een grote ecologische betekenis: ze zijn productief als habitat, ze dienen als foerageergebied voor vissen en vogels, en als paai- en kraamgebied voor vissen. Tegelijk zijn het ook belangrijke fysische buffers tegen de golfimpact op het aangrenzende slik en schor. De verdwijning van de ondiepwatergebieden heeft dus ook een directe impact op de hierboven beschreven ontwikkelingen van het gebied boven de laagwaterlijn.

Frederic Piesschaert (frederic.piesschaert@inbo.be)



Natuurrapport werkt scenario's uit voor Vlaanderen in 2030

Beleidsmakers zijn veelal gedwongen om keuzes te maken op korte termijn zonder dat ze de gevolgen op lange termijn kunnen inschatten. Dat blijft koffiedik kijken en gissen, zeker in dynamische tijden zoals we die momenteel beleven. Denk maar aan het veranderende klimaat, de bokkensprongen van de olie- en voedselprijzen, de financiële en economische crisis of de groeiende verstedelijking. In dergelijke context neemt het belang van oplossingen en keuzes die op lange termijn doordacht zijn, alleen maar toe.

Met het oog op het Milieubeleidsplan 2011-2015 en met een nieuwe regering in het verschiet, besloten we van het Natuurrapport 2009 een scenarioreport te maken met drie krachtlijnen.

- We willen de impact van keuzes en evoluties van vandaag op het Vlaanderen van 2030 in beeld brengen.
- We willen het Vlaanderen van 2030 zo omvattend mogelijk simuleren: met hoeveel we zijn, waar we wonen, hoe we ons verplaatsen, hoe welvarend we zijn, welk klimaat er heerst, ... Dit zijn allemaal factoren die de natuur rechtstreeks beïnvloeden. Daarom werken we nauw samen met het milieureporteringsteam van de Vlaamse Milieumaatschappij (VMM) en met het Federaal Planbureau.
- We willen realistische en plausibele scenario's uitwerken. Daarom rekenen we verschillende beleidsstrategieën door bij gelijke kosten. Wat indien we onze middelen in enkele grote natuurgebieden investeren, of net in vele kleintjes?

Opteren we voor natuur tussen de mensen of voor natuur weg van de mensen?

Bij de opmaak van het scenarioreport heeft het INBO grenzen verlegd. Het project schakelt rekenmodellen aan- een waarmee verwachte evoluties in de natuur worden berekend in functie van een groot aantal aannames en randvoorwaarden. Het is de eerste maal dat zo'n grootscheepse rekenoefening wordt opgezet voor Vlaanderen. Het INBO en de Vlaamse overheid zullen hiermee voortaan beschikken over een krachtig rekeninstrument ten dienste van beleid en samenleving.

Ook het proces waardoor het rapport tot stand komt is vernieuwend. Het INBO werkt samen met een groot aantal partners, uitvoerders en belanghebbenden. Zo stelden het Koninklijk Meteorologisch Instituut (KMI), het Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut (KNMI) en de K.U.Leuven klimaatscenario's op voor Vlaanderen, brengen we in samenwerking met de Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek (VITO) het actuele en toekomstige landgebruik in kaart, en rekende de landbouwadministratie de verwachte evoluties van de Vlaamse landbouw door.

Deze werkwijze heeft op verschillende niveaus nieuwe fundamenten gelegd voor de toekomst. Op het INBO is dit project een proeftuin gebleken voor de vernieuwde werking en organisatie, die sterk gericht is op interdisciplinariteit,

samenwerking en verbondenheid met de maatschappij. Bij de Vlaamse overheid hebben de grootschalige samenwerking en het grote draagvlak voor dit project aangetoond dat kokers en grenzen gesloopt kunnen worden: de kloof tussen beleidsdomeinen, tussen wetenschap en beleid, tussen kortetermijndenken en gevolgen op lange termijn. De Vlaamse natuur- en bossector kan met het scenariorapport bruggen slaan tussen 'natuur' en de bredere samenleving, tussen zichzelf en andere actoren in de open ruimte zoals industrie, landbouw en recreatie. De geïntegreerde analyse biedt tal van aanknopingspunten voor win-winsituaties op het terrein.

Het resultaat van al dat werk – het scenariorapport 2009 – zal in december 2009 aan de bevoegde minister overhandigd worden.

In 2008 verschenen ook de brochures 'Natuurindicatoren 2008' en 'Biodiversity Indicators 2008'. Ze brengen een samenvatting van de belangrijkste natuurindicatoren. De brochures zijn beschikbaar via nara@inbo.be of www.inbo.be. Op www.natuurindicatoren.be kan je terecht voor de laatste cijfers over natuur en bos en het beleid hierrond in Vlaanderen.

Myriam Dumortier (myriam.dumortier@inbo.be)

Anja De Braekeleer (anja.debraekeleer@inbo.be)

Luc De Bruyn (luc.debruyne@inbo.be)

Maarten Hens (maarten.hens@inbo.be)

Johan Peymen (johan.peymen@inbo.be)



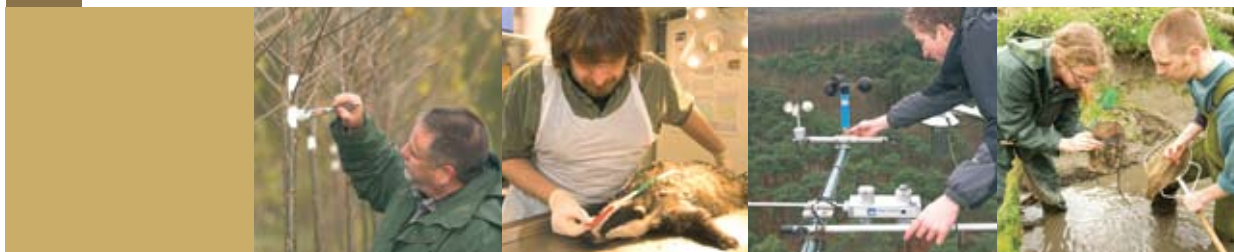
Anik Schneiders (anik.schneiders@inbo.be)

Francis Turkelboom (francis.turkelboom@inbo.be)

Toon Van Daele (toon.vandaele@inbo.be)

Wouter Van Reeth (wouter.vanreeth@inbo.be)

colofon



Verantwoordelijke uitgever: Jurgen Tack

Coördinatie: Sandra Van Waeyenberge

Eindredactie: Bailleul Ontwerpbureau

Vormgeving: Nicole De Groof

Foto's: Vilda/Yves Adams (cover, cover binnen, blz. 4, 5, 14, 16, 18, 20, 21, 24, 26, 28, 36, 37, 38, 39, 40, 44, 54, 56, 58, 60, 68), R. Debruyne (blz. 52), Vilda/M. Decler (blz. 30), J. Everaert (blz. 12), Inverde (blz. 42), L. Meiresonne (blz. 8), W. Mertens (blz. 10), J. Mikkelsen (blz. 46), F. Piesschaert (blz. 64), N. Sanders (blz. 23 onder), F. Turkelboom (blz. 6), T. Van Santen (blz. 43), K. Vander Mijnsbrugge (blz. 62), VIOE/K. Vandervorst (blz. 23 boven), P. Vanhopplinus (blz. 34, 35), Vilda/R. Verlinde (blz. 32), G. Vermeersch (blz. 50), A. Verstraeten (blz. 48), rr (blz. 22)

INBO.M.2009.4

Depotnummer D/2009/3241/230

ISBN 978-90-403-0297-8

NUR 940

Druk: Artoos

Gedrukt op FSC-gecertificeerd papier, geproduceerd van 60% gerecycleerde (pre- en post-consumentenbronnen) en 40% FSC zuivere vezels.



Contactgegevens

Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek
Kliniekstraat 25, 1070 Brussel
T 02 558 18 11 - F 02 558 18 05
info@inbo.be - www.inbo.be

Hoe kunt u dit jaarboek krijgen?

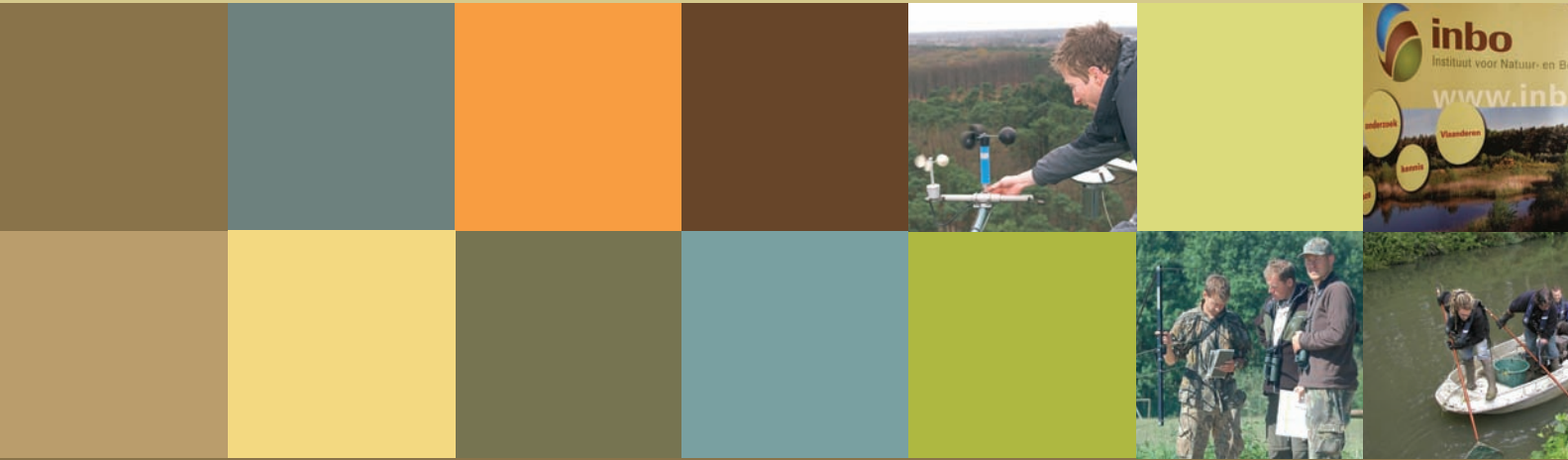
Het INBO Jaarboek 2008 is gratis te verkrijgen bij INBO, dienst communicatie, Kliniekstraat 25, 1070 Brussel of per e-mail bij lymke.janssens@inbo.be. Het jaarboek is digitaal beschikbaar op www.inbo.be.

© 2009 Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek

INBO MEDEWERKERS Yves Adams Tim Adriaens Peter Adriaens Dries Adriaens Dominique Aerts Anny Anselin Wafa Assaoui Johan Auwerx Kristof Baert Raf Baeyens Dirk Bauwens Karolien Beckers Claude Belpaire Filip Berlengee Veronique Biunkens Steven Bocklandt Ilse Boeren Daniel Bombaerts Niko Boone Herwig Borremans Hans Bosch Jan Breine Peter Breyne Dimitri Brosens Sam Buekenhout David Buysse Ann Capieau Jim Casaer Yves Ceusters Bart Christiaens Johan Coeck Sigrid Coenen Nathalie Cools Filip Coopman Wouter Courtens Karen Cox Jean Croonen Michel Dannau Ilse Danneels Rudi David Lode De Beck Pieter De Becker Geert De Blust Tom De Boeck Anja De Braekeleer Adinda De Bruyn Luc De Bruyn Daniel De Charleroy Wim De Clercq Ilse De Coninck Bart De Cuyper Luc De Geest Koen De Gelas Nicole De Groof Arthur De Haeck Luc De Keersmaeker Geert De Knijf Geoffrey De Maesschalck Christine De Mulder Bart De Pauw Wim De Potter Nico De Regge Steven De Saeger Bruno De Vos Kris Decler Heidi Demolder Franky Dens Luc Denys Koenraad Devos Marc Dewit Pieter Dhaluin Catherine Dhondt Jonas Dillen Olivier Dochy Myriam Dumortier Gabriël Erens Marc Esprit Joris Everaert Simon Feys Linde Galle Caroline Geeraerts Emilie Gelaude Gerrit Genouw Jimmy Ghysels Geert Goemans Stefaan Goessens Bart Goossens Serge Goossens Carlos Goossens Jan Gouwy Robin Guelinckx Ralf Gyselings Steven Haelterman David Halfmaerten Dirk Hennebel Maarten Hens Maurice Hoffmann Willy Huybrechts Bert Huygens Frank Huysentruyt Yves Jacobs Jikke Janssens Lymke Janssens Rink Kruk Isabel Lambeens Asma Lamrabat Christian Langsberg Guy Laurijssens Kristof Lemmens Suzanna Lettens An Leyssen Leon Lommaert Gerald Louette Chris Luyten Dirk Maes Yves Maes Seth Martens André Meersman Linda Meiresonne Els Mencke Saartje Mens Baudouin Michiels Jari Hinsch Mikkelsen Tanja Milotic Bart Moens Stefaan Moreels Ans Mouton Johan Moysons Johan Neiryneck Axel Neukermans Sabrina Neyrinck Thierry Onkelinx Patrik Oosterlynck Jo Packet Desiré Paelinckx Kathleen Peirsman Johan Peymen Bruno Picavet Joke Pieraert Frederic Piesschaert Mathieu Pieters Sébastien Pieters Sam Provoost Paul Quataert Maud Raman Paul Remy Tom Robberecht Nele Roosens Peter Roskams Kurt Schamp Sven Schelfaut Thomas Scheppers Anne Schneiders Kristin Schneiders Hannelore Schorpion Marc Schouppe Shaghaeigh Shahin Nia Femke Siebens Ilse Simoens Kato Simons Geert Sioen Erik Smeets Eddy Smesman Jan Soors Geert Spanoghe Jeroen Speybroeck Maria Steenackers Chris Steenwegen Maarten Stevens Willem Stevens Eric Stienen Joost Sturtewagen Jan Stuyck Jurgen Tack Ilse Temmerman Arno Thomaes Terrie Thomas Marijke Thoonen Filiep T'Jollyn Francis Turkelboom Alexander Van Braeckel An Van Breusegem An Van Caelenberg Inge Van Cauwenberghe Josiane Van Craenenbroeck Toon Van Daele Guy Van Dam Peter Van de Kerckhove Jan Van De Pontseele Christelle Van De Walle Marc Van de Walle Koen Van Den Berge Erica Van Den Bergh Tom Van Den Neucker Beatrijs Van der Aa Liesel Van der Cruysen Nicolas Van Ermen Wouter Van Gompel Martine Van Hove Andy Van Kerckvoorde Wouter Van Landuyt Nancy Van Liefveringe Frederic Van Lierop Kris Van Looy Koen Van Muylem Pierre Van Peteghem Wouter Van Reeth Gunther Van Ryckegem Tessa Van Santen Ann Van Schoors Jozef Van Slycken Geert Van Spaendonck Gerlinde Van Thuyne Antoon Van Tilborgh Jan Van Uytvanck Jan Van Valckenborgh Janine van Vessem Sandra Van Waeyenberge Stijn Vanacker Kris Vandekerkhove Jeroen Vanden Borre An Vanden Broeck Jan Vanden Houten Ruth Vandenberghe Pieter Vandembroucke Alain Vanderkelen Bart Vandevoorde Luc Vanhercke Dirk Vansevenant Vanessa Veranneman Hilde Verbiest Anne Verboven Jan Vercammen Edward Vercruysse Orfee Vergote Yves Verhaegen Mark Verheirstraeten Athanaska Verhelst Ann Verheyden Jan Verheyden Alex Verlinden Glenn Vermeersch Sophie Vermeersch Frederic Vermeiren Joris Vernailen Hugo Verreycken Leen Verschaeve Pieter Verschelde Davy Verspeet Hilbran Verstraete Arne Verstraeten Koen Vervaeet Ruben Vilcarronero Souza Godelieve Vriens Inne Vught Gisele Weyembergh Koen Willems Carine Wils Jan Wouters



www.inbo.be



Vlaamse overheid

