

André de Baerdemaeker
Mark Grutters
Wouter Moerland
Garry Bakker
Remko Andeweg
& Niels de Zwarte

Weten wat er leeft in stad en haven: stadsecologie in Rotterdam

Rotterdam is qua grondoppervlakte de grootste gemeente van Nederland. Het gebied van de gemeente beslaat, naast de aan twee oevers van de Nieuwe Maas gelegen stad, het havengebied, inclusief beide Maasvlaktes, Rozenburg, Hoogvliet en Hoek van Holland. Hierdoor biedt Rotterdam een breed scala aan milieus en biotopen aan een groot aantal verschillende planten en dieren. De biodiversiteit van de stad is hoog en het vergaren van kennis daarover is een forse klus, die tot verrassende inzichten kan leiden.



In het voorjaar van 1997 besloten het Natuurhistorisch Museum Rotterdam en de dienst Gemeentewerken Rotterdam de handen ineen te slaan om de kennis over de natuur in het stedelijk gebied, specifiek van Rotterdam, te vergroten. Met name vanuit de gemeente werd steeds duidelijker dat er nog te weinig bekend was omtrent flora en fauna in Rotterdam (Reumer, 2000). Een organisatie die zich specifiek zou gaan bezighouden met het verzamelen en toegankelijk maken van gegevens over flora en fauna zag het licht in de vorm van bureau Stadsnatuur Rotterdam, kortweg bSR. Later werd dit omgedoopt tot Bureau Stadsnatuur. De ecologen zagen zich voor een enorme klus: het in kaart brengen van de natuur van Rotterdam. Hoe begin je daaraan? En wat is er na een kleine twintig jaar van terecht gekomen?

Verzamelen en inventariseren

Het kersverse bureau begon met het verzamelen van informatie over planten en dieren in Rotterdam. De aanleg van een bibliotheek met naslagwerken, verspreidingsatlassen en historische inventarisaties was één van de eerste stappen. Sommige van de oudste bronnen in Rotterdam zijn die van lokale natuurverenigingen, zoals de afdeling Rotterdam van de KNNV, die in de Mededeelingen van de Werkgroep der

Nederlandse Natuurhistorische Vereeniging waarnemingen van vogels publiceerde. Eén van de vroegste waarnemingenrubrieken in bezit van Bureau Stadsnatuur stamt uit 1944, waarin meldingen staan van 20 á 25 nesten van Kuifleeuweriken (*Galerida cristata*) op het terrein van Diergaarde Blijdorp en broedende Zomertortels (*Streptopelia turtur*) aan de Provenierssingel en de Westkruiskade (van den Oord & Wagenaar, 1944). Heden ten dage zijn dergelijke vertoningen ondenkbaar. Ook logboeken van vogelkijkhutten, opschrijfboekjes van natuurvorsers van weleer en de (inmiddels online ontsloten) collectie van het Natuurhistorisch Museum Rotterdam leveren waardevolle historische informatie op. Historische kennis is belangrijk, maar een actualisatie van die gegevens is van minstens zo groot belang. Daarom begon Bureau Stadsnatuur zelf met het inventariseren van de Rotterdamse flora en fauna. Al snel ontdekte men dat natuuronderzoek in de stad iets anders in zijn werk gaat dan in het buitengebied. Loerend door een verrekijker in een woonwijk loop je al snel het risico voor gluurder aangezien te worden. En het verschil tussen een vleermuisonderzoeker en een inbreker is voor veel mensen ook niet direct duidelijk. Daarom lopen Rotterdamse ecologen doorgaans herkenbaar rond, met een fluorescerend

In de Rotterdamse haven broeden Stormmeeuwen (*Larus canus*) in kleine kolonies op bedrijfsterreinen (foto: Mark Grutters).

hesje aan en visitekaartjes op zak. Toen de medewerkers van bSR aanvingen met inventarisaties, zoals van de broedvogels van Diergaarde Blijdorp (Hoek & Epe, 2002) en de Rotterdamse adventieplanten (Andeweg & Florusse, 2002), werd al meteen duidelijk dat de kleine organisatie tekort zou schieten om zo'n grote stad goed in beeld te brengen. Er waren meer ogen in het veld nodig om bruikbare gegevens te verkrijgen. In 1999 werd daarom een 'citizens science'-project opgezet om vrijwilligers te betrekken bij onderzoek naar stadsnatuur: Natuur in Kaart. Het project Natuur in Kaart had als voornaamste doel de bewoners van Rotterdam te betrekken bij hun leefomgeving. Door het beleven van en het leren over de natuur raakten mensen enthousiast over wat in hun buurt groeit en bloeit. Dit werd bereikt door de bewoners gratis cursussen en excursies aan te bieden, waarmee zij werden opgeleid tot inventariseerders. Ze trokken erop uit om met hun opgedane kennis van en enthousiasme voor de stadsnatuur data te vergaren. Er waren projecten op het gebied van flora, dagvlinders, libellen en vogels, die qua opzet aansloten op de landelijke meetnetten van

PGO's als Floron, Sovon en De Vlinderstichting. In de periode 1999-2011 hebben ongeveer 200 mensen aan Natuur in Kaart deelgenomen die tezamen een schat aan data bijeen hebben gebracht. In jaarlijkse nieuwsbrieven en bijeenkomsten werden de resultaten gepresenteerd en teruggekoppeld. Nadat de financiële partners zich in 2011 noodgedwongen moesten terugtrekken, kwam Natuur in Kaart ten einde. De intensieve begeleiding kon niet uit eigen zak bekostigd worden en de tellers werden ondergebracht bij de landelijke PGO's. Wanneer de kans zich voordoet, zou Bureau Stadsnatuur dit project graag weer in één of andere vorm nieuw leven inblazen.

Monitoring door meetnetten

Aanvankelijk kon Bureau Stadsnatuur rekenen op financiële middelen van gemeente Rotterdam, maar toen deze vanaf 2002 geheel wegvielen, werd ecologisch advieswerk in opdracht van overheden en bedrijven de enige bron van inkomsten. De projecten laten zich simpelweg indelen in twee categorieën: ad hoc onderzoek ten behoeve van ruimtelijke ingrepen in relatie tot natuurwetgeving en meerjarige monitoringen ten behoeve van beleidsvorming en beheer. Toen in 2002 de Flora en faunawet van kracht werd, is de mate van onderzoek naar beschermde soorten sterk gestegen. Met name voor Huisvlieg (*Passer domesticus*), Gierzwaluw (*Apus apus*) en vlermuizen heeft dat een enorme boost gegeven in onderzoeksinspanning, met name in het stenige milieu. Het eerste monitoringproject werd in 2003 opgestart op verzoek van gemeente Leiden: het Stadsnatuurmeetnet. Dit meetnet werd in samenspraak met het CML van de Universiteit van Leiden ontwikkeld en uitgewerkt. Het ging om vele routes voor dagvlinders en libellen, punttransect-tellingen voor vogels en vlermuizen en monitoringplots om flora te onderzoeken volgens een frequentiemethode. Het veldwerk ving aan in 2004 en de eerste langjarige trendberekeningen hebben inmiddels het levenslicht gezien (Moerland, 2015). Ook in Rotterdam zijn enkele monitoringprojecten van de grond gekomen. In de twee grote stadsparken, het Kralingse Bos en het Zuiderpark, zijn de meetnetten gericht op beheer en biodiversiteit. In opdracht van Havenbedrijf Rotterdam is in het havengebied eveneens een meetnet opgezet, deels met het oog op de biodiversiteit, maar daarnaast ook met een nadrukkelijke inzet op wettelijk beschermde soorten.

Al die informatie dient uiteraard ordelijk opgeslagen te worden en raadpleegbaar te zijn. Door gebruik te maken van online database WrnPro (Zostera, 2012), waar door middel van mobiele applicaties eenvoudig en snel waarnemingen aan toegevoegd kunnen worden, is het resultaat van onderzoek zeer snel voorhanden. Ook historische gegevens vinden in de database hun plek. Hierdoor komen ook gegevens uit obscure publicaties binnen handbereik. Op de websites van gemeente Rotterdam (Gisweb) en Havenbedrijf Rotterdam (Port Navigator) worden kaarten met door Bureau Stadsnatuur geleverde inventarisaties van flora en fauna gepubliceerd. Deze informatie komt zo niet alleen beschikbaar voor beleidsmakers en projectleiders, maar ook voor het grote publiek.

Ontwikkelingen in de Rotterdamse stadsnatuur

De ontwikkelingen in de stadsnatuur zijn voor het overgrote deel direct terug te voeren op het handelen van de voornaamste bewoner van de stad: de mens (Reumer, 2014). Door middel van inrichting, ruimtelijke ingrepen, beheer en gebruik drukt de mens zijn stempel op het stedelijk landschap en de soorten die daarin voorkomen. Ontwikkelingen kunnen zich snel voltrekken, en de dynamiek in de stad is dan ook hoog. Zo kunnen braakliggende terreinen in de stad zich in korte tijd ontpoppen tot geschikte milieus voor bijzondere soorten

planten en dieren, en evengoed snel weer verdwijnen (Reumer & Andeweg, 1998). Hierdoor kunnen veranderingen zich snel voltrekken. De gebeurtenissen die het eenvoudigst op te merken en te beschrijven zijn, zijn het verdwijnen en verschijnen van soorten. De ontdekking van de eerste Kiezelprinkhaan (*Sphingonotus caeruleus*) van Nederland op een Rotterdams rangeerterrein is hier een goed voorbeeld van (Grutters et al., 2010). Een ander voorbeeld is het in een kort tijdsbestek verschijnen van het Bont zandoogje (*Pararge aegeria*) in Rotterdam. De eerste Rotterdamse waarneming werd gedaan op 23 augustus 1998 in Hoek van Holland (H. van der Sluis via Waarneming.nl). Vanaf 2003 liet deze dagvlinder een structurele toename zien (Brekemans & Backerra, 2004). Vandaag de dag is het Bont zandoogje één van de meest algemene dagvlindersoorten van Rotterdam (Moerland et al., 2015). Er zijn ook in het oog springende soorten verdwenen, zoals de Eekhoorn (*Scirius vulgaris*). Een geïntroduceerde populatie verbleef vanaf ten minste medio jaren '50 in het Kralingse Bos, geïsoleerd van andere populaties in Zuid-Holland (Bijlsma, 1992). In 1991 werd het laatste exemplaar, een jong vrouwtje, dood langs de kant van de weg aangetroffen. Sindsdien wordt de Eekhoorn in Rotterdam als uitgestorven beschouwd (Moeliker, 2015). Een belangwekkende gebeurtenis in de Rotterdamse stadsnatuur is het verschij-

De ouder wordende bomen in het Kralingse Bos bieden in toenemende mate geschikte holtes aan vogels en vlermuizen (foto: Mark Grutters).



nen van roofdieren in de stad, waardoor een nieuwe trofische laag is ontstaan. Slechtvalk (*Falco peregrinus*), Vos (*Vulpes vulpes*) en Steenmarter (*Martes foina*) hebben zich in het afgelopen decennium in de stad gevestigd (de Baerdemaeker, 2009; de Zwarte et al., 2011; Moeliker et al., 2014).

Vogels en vleermuizen in stadsparken

De grote stadsparken bieden, vergeleken met de rest van het stedelijk gebied, een relatief hoge diversiteit aan soorten. Kijkend naar broedvogels zijn twee ontwikkelingen die typerend zijn voor het stedelijk milieu van Rotterdam betrekkelijk eenvoudig waar te nemen. Zo veroudert het bomenbestand dat daardoor aantrekkelijker wordt voor vogels, maar het aanbod van bomen kan ook plots slinken door kapwerkzaamheden.

Het Kralingse Bos is een groot park dat is aangelegd rondom een oude veenplas in het noordoostelijk deel van Rotterdam. De eerste aanplant dateert van 1928, maar het park werd pas na de Tweede Wereldoorlog voltooid. Inmiddels is het loofhout in het afgelopen decennium zodanig gegroeid dat het in toenemende mate huisvesting biedt aan boombewonende diersoorten. Daarnaast is het beheer van de gemeente, naast het bewaren van recreatieve functies, ook sterk gericht op de ecologische waarde van het bos. Hierdoor zijn grazige vegetaties, struikgewas, dood (staand) hout en natuurlijke oevers in ruime mate aanwezig. De aanwezigheid van in boomholtes broedende vogelsoorten getuigt daarvan. Met name Grote bonte specht (*Dendrocopos major*), Boomklever (*Sitta europaea*), Halsbandparkiet (*Psittacula krameri*), Holenduif (*Columba oenas*) en Bosuil (*Strix aluco*) zijn in tellingen van 2005-2013 goed vertegenwoordigd. Ook de flora en de insectenfauna laten een toenemende diversiteit zien, met toenames van ecologisch waardevolle soorten (Bakker & Andeweg, 2014). Sommige van deze toenames zijn deels of geheel toe te schrijven aan het beheer van het gebied. De vestiging en groei van een populatie Azuurwaterjuffers (*Coenagrion puella*) in de kwalitatief verbeterde waterpartijen van het Kralingse Bos is hiervan een goed voorbeeld (Bakker, 2011).

De vleermuisfauna profiteert eveneens van het beheer en de veroudering van het Kralingse Bos. Watervleermuis (*Myotis daubentonii*) en Gewone grootovleermuis (*Plecotus auritus*) verbleven al in de bomen van het Kralingse Bos, maar ook de Rosse



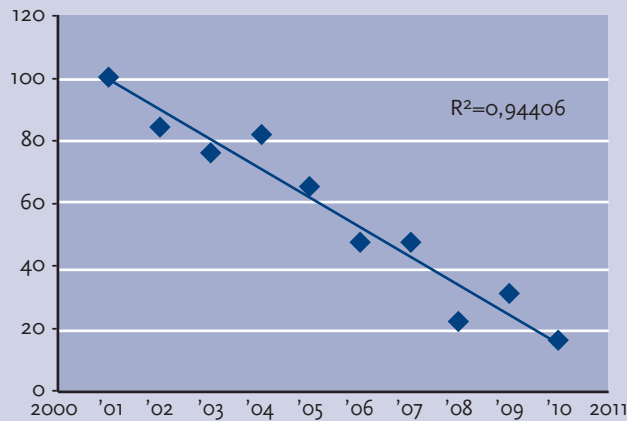
Rosse vleermuizen (*Nyctalus noctula*) in een vleermuis-kast in het Kralingse Bos, Rotterdam. Door een toename van het aantal natuurlijke boomholtes in het bos verblijft een steeds kleiner deel in kasten (foto: Niels Godijn).

vleermuis (*Nyctalus noctula*) heeft het Kralingse bos rond 2009 weten te koloniseren (van Meurs & de Baerdemaeker, 2009). Verblijfplaatsen van de Rosse vleermuis waren tot 2005 nog niet in het Kralingse Bos aanwezig (Backerra & Epe, 2006). De recente kolonisatie van Rotterdam past in het beeld dat deze soort ook in andere delen van Zuid-Holland laat zien, waar steeds meer kolonies zich buiten de oude landgoederen vestigen als gevolg van het ouder worden van bossen en parken (Moster, 2011).

In het Zuiderpark heeft in 2006 een groot-schalige herstructurering plaatsgevonden waarbij veel bomen zijn gekapt en waterpartijen zijn vergroot en aan elkaar zijn gekoppeld (de Zwarte, 2014). Als gevolg van deze omvorming is het bestand aan vogelsoorten van bos en struweel flink afgenomen. Eén van de meest voorkomende soorten in het gebied, de Merel (*Turdus merula*), liet in de periode 1997-2012 een afname van 64% zien. Daar staat tegenover dat aan water gebonden vogels in diezelfde periode juist een toename lieten zien van 43%. Vooral Meerkoet (*Fulica atra*), Blauwe reiger (*Ardea cinerea*), Fuut (*Podiceps cristatus*) en Kleine karekiet (*Acrocephalus scirpaceus*) wisten te profiteren (de Baerdemaeker & Moerland, 2014). Visonderzoek in hetzelfde gebied laat zien dat de toename van Fuut een toename in predatiedruk oplevert die mogelijk tot een afname van de Kleine modderkruiper

(*Cobitis taenia*) zal leiden (Godijn, 2013). Meer waterpartijen leidt dus niet automatisch tot een toename van de visstand. Tegelijkertijd veroorzaakt bomenkap ook niet altijd een afname van broedvogels. Ondanks rigoureuze bomenkap in sommige plantsoenen en parken van Rotterdam-Zuid nam de dichtheid van territoria van de Sperwer (*Accipiter nisus*) in 2002-2010 niet wezenlijk af (resp. 0,41 ter./100ha en 0,38 ter./100ha; de Baerdemaeker, 2004; Elzerman, 2010). In de tussenliggende periode was de helft van de nestbomen gesneuveld. Echter, ook andere factoren, zoals een mogelijk verminderd voedselaanbod door een afname van zangvogels (misschien ook als gevolg van ontgroening), kunnen een rol spelen. De Huismus is voor Sperwers in Rotterdam de voornaamste voedselbron in het broedseizoen (de Baerdemaeker, 2004). Deze zangvogel bereikt de hoogste dichtheden in de groenste wijken van de stad (Heij & Moeliker, 1990), waar ook de Sperwer het vaakst te vinden is. In de periode 2001-2010 nam de Huismus in de stad echter fors in aantal af (fig. 1). Het aandeel Huismussen in het dieet van de Sperwer blijkt, mogelijk als gevolg van deze afname, eveneens sterk te dalen, van 52% van het aantal gevangen prooien in 2002 naar 25% in 2010 (Elzerman, 2010). Ter compensatie lijken vooral Koolmees (*Parus major*) en Pimpelmees (*Cyanistes caeruleus*) een groter aandeel in het menu in te nemen. Of dit implicaties

Fig. 1. Een significante afname ($p < 0.01$) van de Huis-mus (*Passer domesticus*) in Rotterdam in 2001-2010. Index vastgesteld met het programma TRIM op basis van maandelijkse punt-transect-tellingen (Moerland & de Baerdemaeker, in prep.).



heeft voor het broedsucces van Rotterdamse Sperwers, en of het aantal territoria hierdoor zal afnemen, moet nog worden onderzocht.

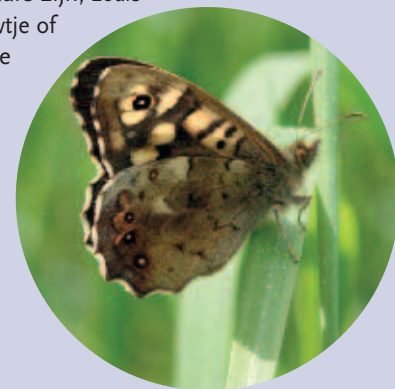
Havenmeetnet

Om een beeld te krijgen van de ecologische waarden van de haven is in 2007 een meetnet opgestart waarin flora, dagvlinders en sprinkhanen als kwaliteitsindicatoren zijn gekozen. Deze worden jaarlijks op 30 meetlocaties onderzocht, verspreid over het hele gebied. Net als de tellingen van het NEM-vlinders (Netwerk Ecologische Monitoring) bestaan deze uit transecten waarbij de vlinders worden geteld die tot enkele meters aan weerszijden worden gezien (van Swaay et al., 2011).

De aanleg van de oorspronkelijke Maasvlakte werd in 1975 voltooid. Dit gebied, ingeklemd tussen Voornes duin en de duinen van Hoek van Holland, laat door vergelijkbare bodemkarakteristieken en klimaat sterke ecologische overeenkomsten zien met het kustgebied. Tegelijk zorgen de grote invloed van industrie en transport hier juist voor een typisch urbaan karakter. In de flora van het havengebied zijn beide elementen naast elkaar vertegenwoordigd. In vochtige leidingstroken groeien massaal Parnassia (*Parnassia palustris*) en Moeraswespensorchis (*Epipactis palustris*), maar ook de zeldzame Groenknolorchis (*Liparis loeselii*) wordt er gevonden (Andeweg, 2011). Op drogere plaatsen zijn het meer urbane soorten als Grijs mosterd (*Hirschfeldia incana*) of Zandweegbree (*Plantago arenaria*) die het karakter bepalen. Doordat leidingstroken in gebruik zijn, is er een dynamiek waardoor de successie op sommige plekken geregeld teruggezet wordt. Deze dynamiek heeft tot gevolg dat pioniersoorten vaak een flink aandeel houden in het soortenspectrum van de flora en dat het hele gebied voortdurend bestaat uit een mozaïek van ontwikkelingsstadia. Het is juist die dynamiek die ruimte geeft aan allerlei soorten van oorspronkelijke duin-

milieus die in een gestabiliseerde situatie zouden verdwijnen. Kenmerkende insectensoorten van de drogere delen van de Maasvlakte zijn Heivlinder (*Hipparchia semele*) en de sprinkhanen Knopspretje (*Myrmeleotettix maculatus*) en Blauwvleugelsprinkhaan (*Oedipoda caerulelescens*). De verspreiding van deze soorten is in Zuid-Holland vrijwel beperkt tot de kustzone, maar in het havengebied komen we deze sprinkhaansoorten nog vrij ver van de kust tegen, tot in de oostelijke Euro-poort vele kilometers het binnenland in (Grutters & Andeweg, 2014). Andere pioniersoorten die verspreid over de hele haven worden gevonden zijn Bruin blauwtje (*Aricia agestis*) en Bastaardzandloopkever (*Cicindela hybrida*). Er wordt een goede indruk verkregen van de graslandvlinders die hun leefgebied vinden op de leidingstroken. Van de 21 soorten dagvlinders die in de loop van de jaren zijn waargenomen binnen het meetnet kunnen er 10 als typische graslandvlinders worden aangemerkt (tabel 1). Qua aantallen maken deze 89% uit van het totaal. De overige

vlinders zijn generalisten, trekvlinders of soorten van schaduwrijke (bos)gebieden. Doordat de leidingstroken grote oppervlakten beslaan van vaak redelijk homogene grazige vegetaties, kunnen optimale omstandigheden voor bepaalde soorten makkelijk tot zeer hoge dichtheden leiden. Het Bruin zandooogje (*Maniola jurtina*) bereikt hoge dichtheden van 900 exemplaren per hectare. De soort neemt de laatste jaren flink in aantal toe (fig. 2). Daarnaast laten de tellingen zien dat het Hooibeestje (*Coenonympha pamphilus*) op vrijwel alle meetlocaties voorkomt, net als Icarusblauwtje (*Polyommatus icarus*). Het Hooibeestje is na Bruin zandooogje zelfs de meest getelde vlindersoort, met een dichtheid van 31 ex./ha met een enkele uitschieter tot 1300 ex./ha (Grutters, 2010). Het Hooibeestje en andere relatief kritische soorten als Zwartspretdikkopje (*Thymelicus lineola*) en Bruin blauwtje komen verder in het Rotterdams stedelijk gebied maar weinig voor en zeker niet in zulke dichtheden. De hoogste soortendiversiteit op leidingstroken wordt, geheel volgens de verwachtingen, gevonden op plekken met een mozaïek of gradiënt aan ontwikkelingsstadia. In meer homogene vegetaties zijn het vaak één of enkele soorten die dominant zijn, en soms zijn dat juist de soorten die elders schaars zijn, zoals Bruin blauwtje of Hooibeestje (Grutters, 2010).



Het Bont zandooogje (*Pararge aegeria*) heeft zich in Rotterdam in 15 jaar opgewerkt van een zeldzaamheid tot de meest algemene dagvlinder in de bebouwde kom (foto: Mark Grutters).

Nederlandse naam	wetenschappelijke naam	perc.
Bruin zandooogje	<i>Maniola jurtina</i>	33,9%
Hooibeestje	<i>Coenonympha pamphilus</i>	27,4%
Icarusblauwtje	<i>Polyommatus icarus</i>	22,3%
Pieris koolwitje	<i>Pieris rapae</i>	6,1%
Zwartspretdikkopje	<i>Thymelicus lineola</i>	2,5%
Kleine vos	<i>Aglais urticae</i>	2,0%
Oranje zandooogje	<i>Pyronia tithonus</i>	1,3%
Bruin blauwtje	<i>Aricia agestis</i>	1,1%
Distelvlinder	<i>Vanessa cardui</i>	0,7%
Oranje luzernevlinder	<i>Colias croceus</i>	0,6%
Atalanta	<i>Vanessa atalanta</i>	0,5%
Klein geaderd witje	<i>Pieris napi</i>	0,4%
Kleine vuurvlinder	<i>Lycaena phlaeas</i>	0,4%
Dagpauwoog	<i>Aglais io</i>	0,2%
Groot koolwitje	<i>Pieris brassicae</i>	0,2%
Bont zandooogje	<i>Pararge aegeria</i>	0,1%
Citroenvlinder	<i>Gonepteryx rhamni</i>	0,1%
Groot dikkopje	<i>Ochlodes sylvanus</i>	0,1%
Gehakelde aurelia	<i>Polygona c-album</i>	0,1%
Argusvlinder	<i>Lasiommata megera</i>	0,1%

Tabel 1. De verdeling van dagvlinders in het Rotterdams havengebied in 2007-2015 (N=12.084)

Vogelkolonies

De Rotterdamse haven vormt ook een vogelgebied van nationale betekenis, hoewel dat in weinig beleidsdocumenten kan worden teruggevonden. In termen van biomassa vormen meeuwen het visitekaartje. Tientallen terreinen, leidingstroken en wegbermen temidden van de industrie vormen bolwerken voor Kleine mantelmeeuw (*Larus fuscus*), Zilvermeeuw (*Larus argentatus*) en Stormmeeuw (*Larus canus*). De aantallen broedparen van deze drie meeuwensoorten representeren een significant deel van hun nationale populatie, met respectievelijk 24.930, 5.151 en 515 broedparen in 2015 (Benders et al., 2015). De meeuwenkolonies in de Rotterdamse haven worden al decennia gemonitord (bijvoorbeeld Strucker et al., 2015). De Rotterdamse haven geniet (bijna) geen status als natuurgebied en kolonies staan continu onder druk als gevolg van economische ontwikkelingen. Sinds enkele jaren doen diverse partijen in opdracht van het Havenbedrijf daarom onderzoek naar de ontwikkeling van de aantallen meeuwen en hun flexibiliteit ten aanzien van de vestiging in nieuwe terreinen (Benders et al., 2015). De opspuiting van Maasvlakte 2 als economisch gemotiveerd megaproject leverde een aantal prettige ecologische randverschijnselen op, waaronder de spontane vestiging van één van de grootste kolonies van de Dwergstern in Nederland (Bakker, 2014). In 2013 ging het om ten minste 154 broedparen, in de twee jaar erna in ieder geval om vele tientallen paren. Het langdurig ontoegankelijk zijn van stranden voor mensen is in Nederland een zeldzaam verschijnsel en na openstelling in 2013 werden de sterns helaas alweer snel gedwongen te verhuizen naar de laatste voor publiek ontoegankelijke oevers in het gebied. De aanleg van Maasvlakte 2 had ook invloed op de successie van de voormalige kustzone van de oude Maasvlakte, waardoor een zeldzame nachtvlinder als de Lichte daguil (*Heliothis virescens*) een (her)opleving kent.

Weten wat er leeft

Het ontsluiten van kennis is een belangrijk – zo niet het belangrijkste – aspect van het werk van Bureau Stadsnatuur. Daardoor begint het beeld van de stadsnatuur van Rotterdam, hoewel nog verre van compleet, zich langzaam af te tekenen. Dit wordt fraai geïllustreerd door onlangs gepubliceerde overzichten van de Rotterdamse ongewervelde en gewervelde fauna (resp. Moerland et al., 2015; van de Poel et al., 2015). De vogelfauna en de flora ontbreken in deze

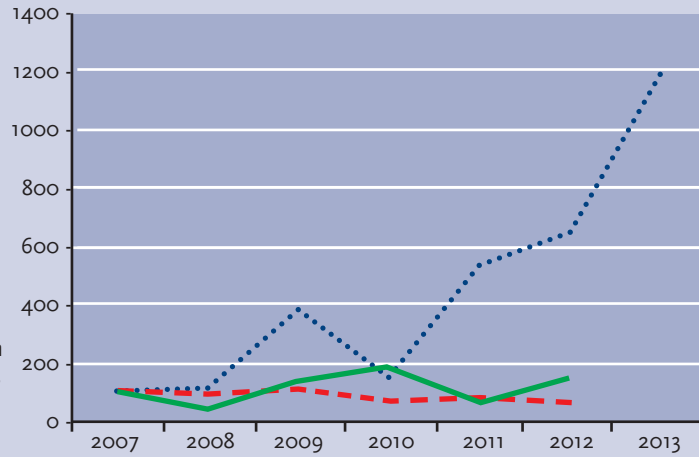


Fig. 2. De index van het Bruin zandoogje (*Maniola jurtina*) in het havengebied van Rotterdam (.....), ten opzichte van de Rotterdamse (—) en landelijke trend (---) van de soort.

De soort is sterk toegenomen in het havengebied ($p < 0.01$, vastgesteld met TRIM; Grutters & Andeweg, 2014).

publicaties, maar zijn op basis van ongepubliceerde data toch opgenomen in tabel 2. Geconcludeerd kan worden dat de stadsnatuur leeft. Niet alleen woekert tussen stoeptegels of fluitend in de achtertuin, maar ook in de hoofden van de bewoners, beheerders en beleidsmakers van de stad. En dat in toenemende mate. Het vergaren van kennis over stadsnatuur, maar vooral het uitdragen ervan, draagt daar voor een belangrijk deel aan bij. Door stadsbeheerders inzicht te geven in de ecologische gevolgen van hun keuzes, worden zij in staat gesteld hier gericht op te sturen, waardoor ecologie naast esthetiek en veiligheid ook deel van de afwegingen wordt. Door bewoners te betrekken en in aanraking te brengen met de natuur in de stad ontstaat draagvlak voor het vergroenen van het stedelijk milieu waar de politiek en het bedrijfsleven uiteindelijk niet meer omheen kunnen (of willen). Het inzichtelijk maken van ecologische processen levert inhoud aan het publieke debat. Het is een doorlopend proces, waar vele personen, partijen en organisaties zich voor inzetten.

We bevinden ons nu nog slechts in de beginfase. We weten net wat er leeft, maar hoe de natuur in de stad zich ontwikkelt, is de volgende vraag. Neemt het aantal soorten in de stad toe? Het verschijnen van steeds meer predatoren in het stedelijk gebied wekt de suggestie dat het 'ecosysteem stad' robuuster wordt. Of dat daadwerkelijk het geval is, kan pas worden gesteld na het uitvoeren van gericht onderzoek. Dat is de volgende horde die wij, Rotterdamse stadsecologen en onze collega's, dienen te nemen. Er is nog altijd werk aan de winkel. Niet alleen voor ons, maar ook voor de amateur natuurvorser en de stadsnatuur liefhebber die zich in willen zetten voor een levende stad.

Literatuur

* De volledige literatuurlijst behorende bij dit artikel is te vinden op de website van De Levende Natuur/van Bureau Stadsnatuur: www.bureaustadsnatuur.nl

Andeweg, R.W.G., 2011. Rotterdamse orchideeën 2010. bSR-rapport 171, Bureau Stadsnatuur, Rotterdam.

Backerra, M.M.E. & M.J. Epe, 2006. Vleermuizen in Rotterdam; een overzicht van de periode 1998-2005. bSR-rapport 62, Bureau Stadsnatuur, Rotterdam.

Baerdemaeker, A. de, 2004. Het stedelijk gebied van Rotterdam als leefgebied van de Sperwer *Accipiter nisus*. De Takkeling 12(3): 223-236.

Bakker, G. & R.W.G. Andeweg, 2014. Monitoring flora & fauna Kralingse Bos 2013. bSR-rapport 232. Bureau Stadsnatuur, Rotterdam.

Bijlsma, R.G., 1992. Eekhoorn *Sciurus vulgaris*. In: Broekhuizen, S., B. Hoekstra, V. van Laar, C. Smeenk & J.B.M. Thissen (red.), 1992. Atlas van de Nederlandse zoogdieren: 222. Stichting Uitgeverij KNNV, Utrecht.

Grutters, M., 2010. Vlinders in de Rotterdamse haven. De Vlinderstichting, Wageningen. Vlinders 25(4): 20 - 23.

Grutters, M.A.J., R. Versijde, W. Bakker, D. Groenendijk & J. Bouwman, 2010. Nieuwkomer op het spoor: de Kiezelsprinkhaan *Sphingonotus caeruleus* in Nederland (orthoptera: acrididae). Nederlandse Faunistische Mededelingen 34: 1-10.

Heij, C.J. & C.W. Moeliker, 1990. Population

soortgroep	Aantal soorten
Vissen	53
Amfibieën	5
Reptielen	2
Zoogdieren	45
Vogels	346
Kreeftachtigen	23
Wapenvliegen	20
Zweefvliegen	129
Waterwantsen	31
Bijen	105
Nachtvinders	1034
Dagvlinders	35
Mollusken	117
Libellen	36
Sprinkhanen	24
Flora	900+

Tabel 2. Soortenrijkdom van enkele onderzochte soortgroepen in gemeente Rotterdam vanaf 1980 (vogels vanaf 1800). Update na Moerland et al., 2015 en Van de Poel et al., 2015.

dynamics of Dutch House Sparrows in urban, suburban and rural habitats. In: Pinowski, J. & Summers-Smith, J.D. (eds.). Granivorous birds in the agricultural landscape: 59-85. PWN-Polish Scientific Publishers, Warszawa.

Moeliker, K., 2015. Rotterdamse natuurborsers. Essay Roterodamum no 2. Stichting Historische Publicaties Roterodamum, Rotterdam.

Moerland, W., A. de Baerdemaeker, A. Boesveld, M.A.J. Grutters & J.L. van de Poel, 2015. Rotterdam. In: Kelcey, J.G. (Ed.). Vertebrates and invertebrates of European cities: selected non-avian fauna (Part II Invertebrates): 453-494. Springer-Verlag, New York.

Oord, A.M. van den & J.M. Wagenaar, 1944. Broedvogels in 1943. Mededeelingen van de Werkgroep der Nederlandsche Natuurhistorische Vereeniging Afdeling Rotterdam. Januari 1944, no 2.

Poel, J.L. van de, A. de Baerdemaeker, G. Bakker, W. Moerland & N. de Zwarte, 2015. Rotterdam. In: Kelcey, J.G. (Ed.). Vertebrates and invertebrates of European cities: selected non-avian fauna (Part I Vertebrates): 155-178. Springer-Verlag, New York.

Reumer, J.W.F., 2000. Stadsecologie; de stedelijke omgeving als ecoysteem. Stadsecologische Reeks nr 3. Natuurmuseum Rotterdam, Rotterdam.

Reumer, J.W.F., 2014. Wildpark Rotterdam; de stad als natuurgebied. Historische Uitgeverij, Groningen.

Reumer, J.W.F. & R.W.G. Andeweg, 1998. Flora and fauna of an inner-city waste-land in Rotterdam, The Netherlands. *Deinsea* 4: 13-23.

Zwarte, N. de, A. de Baerdemaeker & S. Jaarsma, 2011. Vossen in Rotterdam – literatuurstudie: ecologie, voorkomen en verspreiding in de stad. BSR-rapport 176. Bureau Stadsnatuur, Rotterdam.

Summary

Tracking wildlife in town and harbour: urban ecology in Rotterdam

In 1997 the municipality of Rotterdam and the Natural History Museum joint forces to create awareness on wildlife in the urban habitat in general and Rotterdam in particular. This led to the formation of Bureau Stadsnatuur, the urban ecology department of the Natural History Museum. The new found Bureau started to collect historical data on wildlife and performed their own research right away, but lacked sufficient manpower. So the help of the public was needed. A long term citizens science project was launched to collect data on different species groups through standardized monitoring schemes. The project ran from 1997 to 2011, when it ended because of funding cuts. In the meantime several professional ecological monitoring projects were started in different cities. Standardized counts are used to calculate population trends. In the course of a few years these projects will

shed light on developments in urban nature. Some of the most noteworthy changes in a town's biodiversity are the appearances of new species and the disappearance of old ones. For instance the Slender Blue-winged Grasshopper (*Sphingonotus caeruleans*) and Speckled wood (*Pararge aegeria*) have colonized Rotterdam in recent decades, while Red squirrel (*Sciurus vulgaris*) has vanished.

Big urban parks are slowly changing with the years. As they get older, final stages of succession will be reached and new plant and animal species will seize the opportunity. In such areas, tree nesting birds and bats rise. Man himself also has a big part in urban ecological processes. The way parks are managed plays a crucial role for a large number of species, which is most easily shown by the way damselflies like the Azure bluet (*Coenagrion puella*) respond to changes in water management. Of course the same applies for large scale development projects, which alter the landscape in a short amount of time. Their effects are highly visible in breeding bird populations.

In the port of Rotterdam dynamics are also high. Because of the unique circumstances in this industrial landscape, an evenly unique species composition can be found. The insect fauna is remarkable with high densities of certain sensitive species of butterflies and (more visible) large colonies of gulls and terns. These examples show we are getting a clearer picture of which species inhabit our cities. But this is only the beginning. To further understand underlying dynamics, a lot more work has to be done.

A. de Baerdemaeker BEd., ir. M.A.J. Grutters, W. Moerland MSc., ir. G. Bakker, R.G.W. Andeweg & ing. N. de Zwarte
Bureau Stadsnatuur
Westzeedijk 345
3015 AA Rotterdam
info@bureaustadsnatuur.nl



In Rotterdam-Zuid neemt het aantal Steenmarters (*Martes foina*) structureel toe sinds 2009. In de meeste gevallen betreft het verkeersslachtoffers. Zuiderpark, Rotterdam, 31 mei 2014 (foto: Jeike van de Poel).



Excursie: Rotterdams Platteland

Op **20 augustus** organiseert het Natuurhistorisch Museum Rotterdam in samenwerking met Natuurmonumenten een excursie naar de noordrand van Rotterdam. Van stadse natuur naar het direct aangrenzende buitengebied van Rotterdam onder leiding van stadsecologen van Bureau Stadsnatuur en boswachters van Natuurmonumenten. De wandeling begint bij het Natuurhistorisch Museum Rotterdam, waar tot en met 30 oktober een tentoonstelling over Rotterdams platteland te zien is.

Voor meer informatie en aanmelden: <https://www.natuurmonumenten.nl/activiteiten/wandeling-naar-het-rotterdams-platteland/2016-08-20t1330>



Weten wat er leeft in stad en haven: stadsecologie in Rotterdam 117(4): 145-150

A. de Baerdemaeker
M.A.J. Grutters
W. Moerland
G. Bakker
R.G.W. Andeweg
& N. de Zwarte

- Andeweg, R.W.G., 2011.** Rotterdamse orchideeën 2010. bSR-rapport 171, Bureau Stadsnatuur, Rotterdam.
- Andeweg, R.W.G. & P. Florusse, 2002.** Vreemde planten in Rotterdam. Stadsecologische Reeks nr 4. Natuurmuseum Rotterdam, Rotterdam.
- Backerra, M.M.E. & M.J. Epe, 2006.** Vleermuizen in Rotterdam; een overzicht van de periode 1998-2005. bSR-rapport 62, Bureau Stadsnatuur, Rotterdam.
- Baerdemaeker, A. de, 2004.** Het stedelijk gebied van Rotterdam als leefgebied van de Sperwer *Accipiter nisus*. De Takkeling 12(3): 223-236.
- Baerdemaeker, A. de, 2009.** Slechtvalk verovert Rotterdam. Straatgras 21(3): 50-51.
- Baerdemaeker, A. de & W. Moerland, 2014.** Vogels in het Zuiderpark: minder fluiters, meer dobberaars. Straatgras 26(1): 12-14.
- Bakker, G., in prep.** De Rotterdamse vogellijst.
- Bakker, G., 2011.** Opmerkelijke toename van de azuurwaterjuffer in het Kralingse Bos. Straatgras 23(2): 42.
- Bakker, G., 2014.** Dwergsterns profiteren van aanleg Maasvlakte 2. Straatgras 26(3): 46.
- Bakker, G. & R.W.G. Andeweg, 2014.** Monitoring flora & fauna Kralingse Bos 2013. bSR-rapport 232. Bureau Stadsnatuur, Rotterdam.
- Benders, M., E. van der Staak, N. Arts & R.-J. Buijs, 2015.** Monitoren broedvogels en adviseren broedvrij houden 2015. Staro Natuur en Buitengebied, Gemert.
- Brekelmans, F.L.A. & M.M.E. Backerra, 2004.** Voorlopige atlas dagvlinders, libellen en sprinkhanen, Rotterdam. bSR-rapport 35. Bureau Stadsnatuur, Rotterdam.
- Bijlsma, R.G., 1992.** Eekhoorn *Sciurus vulgaris*. In: Broekhuizen, S., B. Hoekstra, V. van Laar, C. Smeenk & J.B.M. Thissen (red.), 1992. Atlas van de Nederlandse zoogdieren: 222. Stichting Uitgeverij KNNV, Utrecht.
- Elzerman, S.D., 2010.** Broedende roofvogels in Rotterdam 2010. Rapport 2010-01. Elzerman Ecologisch Advies, Ridderkerk.
- Grutters, M., 2010.** Vlinders in de Rotterdamse haven. De Vlinderstichting, Wageningen. Vlinders 25(4): 20 - 23.
- Grutters, M.A.J., R. Versijde, W. Bakker, D. Groenendijk & J. Bouwman, 2010.** Nieuwkomer op het spoor: de Kiezelsprinkhaan *Sphingonotus caeruleans* in Nederland (orthoptera: acrididae). Nederlandse Faunistische Mededelingen 34: 1-10.
- Grutters, M.A.J. & R.W.G. Andeweg, 2014.** Meetnet grazige vegetaties havengebied Rotterdam 2013. bSR-rapport 223. Bureau Stadsnatuur, Rotterdam.
- Godijn, N., 2013.** Visfauna Blauwe Verbinding; Inventarisatie, verwachtingen, inrichtings- en beheeradvies. bSR-rapport 213. Bureau Stadsnatuur, Rotterdam.
- Heij, C.J. & C.W. Moeliker, 1990.** Population dynamics of Dutch House Sparrows in urban, suburban and rural habitats. In: Pinowski, J. & Summers-Smith, J.D. (eds.). Granivorous birds in the agricultural landscape: 59-85. PWN-Polish Scientific Publishers, Warszawa.
- Hoek, D.M. & M.J. Epe, 2002.** Broedvogels in Diergaarde Blijdorp in 2001. bSR-rapport 8, Bureau Stadsnatuur, Rotterdam.
- Moeliker, K., 2015.** Rotterdamse natuurvorsers. Essay Roterodamum no 2. Stichting Historische Publicaties Roterodamum, Rotterdam.
- Moeliker, K., A. de Baerdemaeker & E.J.O. Kompanje, 2014.** Steenmarters op Zuid: van road pizzas tot vaste bewoners? Straatgras 26(3): 47-48.
- Moerland, W., 2015.** Resultaten en analyse Stadsnatuurmeetnet Leiden 2014 en 2015. bSR-rapport 283. Bureau Stadsnatuur, Rotterdam.
- Moerland, W., A. de Baerdemaeker, A. Boesveld, M.A.J. Grutters & J.L. van de Poel, 2015.** Rotterdam. In: Kelcey, J.G. (Ed.). Vertebrates and invertebrates of European cities: selected non-avian fauna (Part II Invertebrates): 453-494. Springer-Verlag, New York.
- Mostert, K., 2011.** Werkatlas verspreiding zoogdieren in Zuid-Holland augustus 2011. Zoogdierenvereniging/Zoogdierenwerkgroep Zuid-Holland.
- Meurs, F.A. van & A. de Baerdemaeker, 2009.** Rosse vleermuizen in Rotterdam. Straatgras 21(5): 88.
- Oord, A.M. van den & J.M. Wagenaar, 1944.** Broedvogels in 1943. Mededeelingen van de Werkgroep der Nederlandsche Natuurhistorische Vereeniging Afdeling Rotterdam. Januari 1944, no 2.
- Poel, J.L. van de, A. de Baerdemaeker, G. Bakker, W. Moerland & N. de Zwarte, 2015.** Rotterdam. In: Kelcey, J.G. (Ed.). Vertebrates and invertebrates of European cities: selected non-avian fauna (Part I Vertebrates): 155-178. Springer-Verlag, New York.
- Reumer, J.W.F., 2000.** Stadsecologie; de stedelijke omgeving als ecoysteem. Stadsecologische Reeks nr 3. Natuurmuseum Rotterdam, Rotterdam.
- Reumer, J.W.F., 2014.** Wildpark Rotterdam; de stad als natuurgebied. Historische Uitgeverij, Groningen.
- Reumer, J.W.F. & R.W.G. Andeweg, 1998.** Flora and fauna of an inner-city waste-land in Rotterdam, The Netherlands. Deinsea 4: 13-23.
- Strucker, R.C.W., F.A. Arts & M.S.J. Hoekstein, 2015.** Broedvogels in het Deltagebied in 2014. Rapportnummer BM 15.07. RWS Centrale Informatievoorziening & Delta Projectmanagement, Culemborg/Vlissingen.
- Swaay, C.A.M. van, T. Termaat & C.L. Plate, 2011.** Handleiding landelijke meetnetten vlinders en libellen. Rapport VS2011.001, De Vlinderstichting, Wageningen & Centraal Bureau voor de Statistiek, Den Haag.
- Zostera, 2012.** <https://wrnpro.nl>
- Zwarte, N. de, 2014.** Een natuurmeetnet in een wereldpark op Zuid. Straatgras 26(1): 2.
- Zwarte, N. de, A. de Baerdemaeker & S. Jaarsma, 2011.** Vossen in Rotterdam - literatuurstudie: ecologie, voorkomen en verspreiding in de stad. bSR-rapport 176. Bureau Stadsnatuur, Rotterdam.