

Biodiversiteit



Longread

Leestijd: 15 minuten 31 oktober 2022

Bloemrijke weiden, een rijke Noordzee, een groene woonwijk... Het begrip 'biodiversiteit' staat steeds meer in de belangstelling. Je hoort het veel in discussies over bijvoorbeeld klimaat, stikstof en woningbouw. Maar wat betekent het eigenlijk? Waarom is biodiversiteit belangrijk en hoe kunnen we daarnaar handelen? Aan Wageningen University & Research doen we daar onderzoek naar, vaak met andere partijen. Zo dragen we bij aan toepassingen voor onder meer landbouw en natuurbescherming, maar ook voor klimaatadaptatie, duurzame economische groei en gezondheid. Dat doen we vanuit allerlei invalshoeken, van plantkunde, microbiologie en dierecologie tot economie en sociale wetenschappen.

Wat is biodiversiteit?

Biodiversiteit is kortweg de verscheidenheid aan leven – van een slootwaterdruppel tot een compleet bos, een oceaan of zelfs de aarde als geheel. Biodiversiteit omvat alle soorten planten, dieren en micro-organismen, maar ook de enorme genetische variatie binnen die soorten en de variatie aan ecosystemen waarvan ze deel uitmaken, van weiland tot wetland, van rivier tot estuarium en van bos tot woonwijk. Het gaat dus lang niet alleen over bloemen, bomen, koralen en aaibare beesten. Het begrip omvat het totaalpakket aan levende organismen en systemen – en de interacties daartussen. Genoeg te onderzoeken dus, voor wetenschappers die de biodiversiteit willen beschrijven, begrijpen en beschermen.

- Helaas, uw cookie-instellingen zijn zodanig dat de Video niet getoond kan worden - [pas uw permissie voor cookies aan](#)

Lawrence Jones-Walters over zijn werk met biodiversiteit bij WUR (video: WUR 2019)

Waarom is biodiversiteit belangrijk?

Een vlindersoort meer of minder, wat maakt dat nu uit? Hoe erg is het als een bloemrijk weiland plaatsmaakt voor een maisakker, of bos voor een woonwijk? “Zulke vragen zijn niet eenvoudig te beantwoorden”, zegt Lawrence Jones-Walters, programmadirecteur [Natuurinclusieve Transitie](#). “Dat hangt af van allerlei factoren. Laten we beginnen met te benoemen waar wij biodiversiteit voor nodig hebben.”

Vrijwel alles wat we eten, is direct of indirect te herleiden tot biodiversiteit – wild of gedomesticeerd. De FAO becijfert dat wereldwijd driekwart van alle landbouwgewassen afhankelijk is van bestuivers zoals wilde bijen en zweefvliegen. Ook het gros van onze bouwmaterialen, medicijnen en industriële grondstoffen betrekken we van biologische hulpbronnen. En veel vormen van toerisme zijn afhankelijk van natuur. “Biodiversiteit vertegenwoordigt dus een enorme economische waarde”, benadrukt Jones-Walters.

Daarnaast, zo vervolgt hij, zijn er de niet-tastbare voordelen van biodiversiteit. “We kennen een grote intrinsieke waarde toe aan de biodiversiteit om ons heen”, zegt hij. “[Allerlei onderzoek](#) heeft laten zien dat mensen zich beter voelen en productiever zijn in een groene omgeving. Mensen worden sneller beter als hun ziekenhuiskamer een groen uitzicht heeft. Patiënten met dementie of psychische problemen hebben aantoonbaar profijt van planten en dieren om zich heen. En landschappen geven ons een tastbare link met het verleden, ze helpen ons te ontspannen en te aarden.”

Werken mét de natuur, in plaats van ertegen

Biodiversiteit is dus belangrijk – maar wat gebeurt er als die [onder druk](#) komt te staan? “Er zijn veel voorbeelden van achteruitgang van biodiversiteit door toedoen van de mens”, vertelt Jones-Walters. “Vaak komt dat door het najagen van kortetermijnbelangen. Maar uiteindelijk merken wij zelf de gevolgen.”

Hij noemt een aantal voorbeelden. Ontbossing veroorzaakt bijvoorbeeld erosie, waardoor vruchtbare grond wegspoelt en landbouwgrond op den duur onbruikbaar wordt. Door overbevissing nemen vangsten af en kunnen sommige soorten zelfs helemaal verdwijnen. En monocultuur in de landbouw maakt gewassen kwetsbaarder voor plagen, plantenziekten en droogte. Boeren moeten steeds meer kunstmeststoffen toepassen om hun bodems vruchtbaar en vochtig te houden, omdat de natuurlijke balans van het bodemleven is verstoord – het bodemleven dat in een gezond systeem de recycling van voedingsstoffen voor zijn rekening neemt en de bodem luchtig houdt. Hetzelfde geldt voor monoculturen op zee. Zalmkwekerijen kunnen bijvoorbeeld grote impact hebben op het lokale leefmilieu.



Het proefterrein in Lelystad, gedoopt 'Boerderij van de Toekomst', laat zien dat monocultuur niet de standaard hoeft te zijn. (foto: Fogelina Cuperus)

"Berekeningen laten zien dat als je mét de natuur werkt, in plaats van ertegen", vervolgt Jones-Walters, "je minder kosten maakt en stabielere opbrengsten krijgt. Het is vaak lastig om mensen daarvan te doordringen. Het is onze taak als wetenschappers om overtuigende voorbeelden te verzamelen van hoe het niet moet, en vooral te laten zien hoe het óók kan en wat daarvan de voordelen zijn. Wageningen loopt in dat opzicht wereldwijd voorop."

Hoe diverser, hoe stabiel: landbouw als voorbeeld

Biodiversiteit heeft een dempende werking op invloeden die een gebied onder druk zetten, zoals plagen, vervuiling en klimaatverandering. Een gemengd bos gaat bijvoorbeeld niet zo snel plat tijdens een storm, in tegenstelling tot een dennenplantage. Een soortenrijk wetland kan afvalwater zuiveren. In een biodiversiteit kustzee zullen niet zo snel kwalenplagen optreden. En een gemengd grasland met een gezonde bodem houdt regenwater vast, als buffer tegen langdurige droogte. "Maar in de afgelopen eeuw heeft kleinschalig, afwisselend grondgebruik steeds meer plaatsgemaakt voor eindeloze akkers met monocultuur", vertelt Wijnand Sukkel, senior onderzoeker Agroecologie van Wageningen University & Research. "In zulke eentonige akkers kunnen ziekten en plagen zich gemakkelijk uitbreiden. Ook is het bodemleven er sterk verarmd, met negatieve gevolgen voor de nutriënten- en waterhuishouding."

Al met al moeten boeren in zo'n monocultuur steeds meer kunstmest en bestrijdingsmiddelen toepassen om hun opbrengst op peil te houden. Het is een vicieuze cirkel, die steeds meer ten koste gaat van de biodiversiteit. Sukkel: "Juist daarom is het van belang om terug te gaan naar diversere landbouwsystemen. Die zijn ook beter bestand tegen effecten van klimaatverandering, zoals droogte en extreme neerslag."



Onderzoeker Wijnand Sukkel in een proefveld (foto: OANEvents)

Lees verder: 'Hoe diverser, hoe stabiel: landbouw als voorbeeld'

Dit sluit aan bij de huidige controverse rond [stikstof](#), benadrukt Sukkel: "Ook dat is een probleem dat veel breder is dan alleen biodiversiteit. Die stikstof vormt bijvoorbeeld ook een bedreiging voor de waterkwaliteit en zorgt voor extra emissies van broeikasgassen."

Veel Wageningse onderzoek richt zich op de rol van gewasdiversiteit. Een ander belangrijk thema is de [monitoring van biodiversiteit in de akkerbouw](#) en de veehouderij. "Pas als je de prestaties van boeren op het vlak van biodiversiteit kunt meten, kun je gaan werken met beloningssystemen", legt Sukkel uit. "Daarom werken we aan de ontwikkeling van zogeheten kritische prestatie-indicatoren, of KPI's. Die helpen in projecten zoals [Boeren met Biodiversiteit](#), waarin boeren zelf biodiversiteit gaan monitoren. Een mooi bijeffect is dat ze zich zo bewust worden van wat er allemaal leeft op hun land. Wij onderzoeken hoe goed die monitoring werkt, en hoe die hun handelen beïnvloedt."

In veel van deze projecten staat publiek-private samenwerking centraal: samenwerking tussen bijvoorbeeld provincies en boeren, maar soms ook met multinationals. "Daarmee sluiten we aan bij het [Wageningen Biodiversity Initiative](#), dat WUR-breed wordt aangepakt", vertelt Sukkel, "en waarbij we ook bijvoorbeeld kijken naar de rol van investeringen."

Een ander nieuw initiatief is de [Boerderij van de Toekomst](#). Dat proefproject richt zich niet alleen op biodiversiteit, maar ook op bijvoorbeeld waterbeheer, klimaatadaptatie, voedselproductie en

duurzame energie. “Als je al die thema’s integraal aanpakt, zie je veel grotere effecten”, benadrukt Sukkel. “Neem nu bijvoorbeeld stroteenteelt, waarbij je monocultuur vervangt door stroken met verschillende gewassen. Of [agroforestry](#), waarbij je voedselgewassen oogst uit een divers bos. Daarmee kun je op allerlei vlakken winst boeken.”

Dergelijke nieuwe vormen van landbouw vragen echter om nieuwe technologieën. In smalle stroken en voedselbossen kun je niet oogsten met grote, gangbare machines. “Wij onderzoeken daarom samen met andere partijen allerlei nieuwe technieken, waaronder [robotica](#).”

Het klinkt als een welhaast onmogelijke opgave, deze brede transitie in de landbouw. Toch is Sukkel optimistisch. “Die transitie is broodnodig en steeds meer partijen zijn zich daarvan bewust”, zegt hij, “ook de grotere bedrijven. Die zien ook dat hun bestaanszekerheid op het spel staat. Dat was niet eerder zo duidelijk als nu.” Steeds meer onderdelen van die transitie worden al toegepast, merkt hij op. “Ons onderzoek speelt daarbij een belangrijke rol. Het laat zien wat er kan, en wat de effecten daarvan zijn. Dat helpt om ook andere partijen mee te krijgen.”

Er start nu bijvoorbeeld een groot project vanuit de Nationale Wetenschapsagenda, gericht op potentie van gewasdiversiteit. En steeds meer consumenten zijn zich bewust van de noodzaak van een landbouwtransitie. Velen zijn ook bereid daar aan de kassa wat meer voor te betalen. “Wij denken: als we die transitie kunnen bewerkstelligen, dan hoeft de kostprijs niet eens zoveel hoger te liggen dan nu”, merkt Sukkel op. “Want bedenk wel: als we niets doen, dan zullen de kosten alleen maar toenemen.”

Genetische bronnen bewaren en goed benutten

“Bij het woord biodiversiteit denken veel mensen aan de variatie in soorten planten en dieren in de natuur”, zegt Sipke-Joost Hiemstra, directeur van het [Centrum voor Genetische Bronnen Nederland \(CGN\)](#) van WUR. “Maar voor de natuur en zeker ook voor de landbouw is de diversiteit binnen soorten minstens zo belangrijk.”

Wereldwijd is ongeveer tweederde van ons voedsel afkomstig van slechts negen gewassoorten. En bovendien is de variatie aan rassen binnen soorten ook vaak beperkt. De bananen in de schappen zijn zelfs wereldwijd genetisch bijna identiek. En in de melkveehouderij zien we vooral het hoogproductieve koeienras Holstein-Friesian.

“Verlies van genetische diversiteit heeft grote gevolgen voor onze landbouw, veeteelt, aquacultuur en bosbeheer”, zegt Hiemstra. “Door behoud van voldoende variatie in soorten en rassen in genenbanken, en ontwikkeling van innovatieve methoden in de veredeling en fokkerij, kunnen we betere en goed aangepaste rassen blijven veredelen of fokken.”



Blaarkoprunderen, een zeldzaam landbouwhuisdierras (foto: Shutterstock)

Lees verder: 'Genetische bronnen bewaren en goed benutten'

Het CGN beheert genenbankcollecties met meer dan 23.000 zaadmonsters van 30 verschillende gewassen. Alleen al van sla zijn er 2.500 verschillende monsters, van moderne rassen tot wilde soorten. Die collectie groeit nog steeds, onder meer door verzamelmisjes in het buitenland. Daarnaast heeft het CGN ruim 300.000 monsters van dierlijke oorsprong in de vriezer, voornamelijk sperma en ook embryo's en eicellen van landbouwhuisdieren – zowel van de veelgebruikte dierrassen als van zeldzame rassen. “Onze zaadcollectie gaan we ook uitbreiden met zaden van boomsoorten die van oorsprong in Nederland voorkomen”, voegt Hiemstra toe. “En binnenkort komen er ook monsters bij van vissen en schelpdieren.”

De collecties zijn een belangrijke genetische bron voor wetenschappelijk onderzoek, maar hebben vooral ook een direct gebruiksdoel, benadrukt de CGN-directeur. “Plantenveredelaars en dierfokkers kloppen regelmatig bij ons aan”, zegt hij. “Die zijn voortdurend bezig nieuwe rassen te ontwikkelen, of willen hun rassen te verbeteren en in stand houden. Bijvoorbeeld op het vlak van kwaliteit en weerbaarheid.” Het inkruisen van genen van wilde verwanten kan plantenrassen bijvoorbeeld weerbaarder maken tegen droogte of resistent maken tegen ziekten. Dan heb je in de landbouwproductie minder water en minder bestrijdingsmiddelen nodig. “En zo zijn er tal van voorbeelden”, merkt Hiemstra op. “Genetische diversiteit is cruciaal voor een duurzame toekomst van de landbouw.”

Wageningse onderzoekers doen onderzoek aan de genetische diversiteit, maar ook naar methoden om diversiteit in kaart te brengen én om monsters beter te conserveren. “Zo ontwikkelen we state-of-the-art-technieken in samenwerking met collega's in ons Europese netwerk”, zegt hij. “Daarbij hoort ook een digitale infrastructuur, waarin bijvoorbeeld ook genomicsdata zijn opgeslagen en die je gemakkelijk kunt doorzoeken. Een soort parallelle digitale genenbank, naast de fysieke genenbank.”

Onderzoek naar diversiteit wordt in de toekomst steeds belangrijker, besluit Hiemstra. “Er wordt steeds meer over nagedacht: hoe kan diversiteit bijdragen aan robuustere, duurzamere systemen? Daar zijn we in Wageningen sterk in, ook door nauwe samenwerking tussen verschillende onderzoeksgroepen. Die samenwerking leidt weer tot allerlei mooie en belangrijke nieuwe ontwikkelingen.”

Herstellen van biodiversiteit

Op veel plekken op aarde staat de biodiversiteit onder druk. Kennis van natuurlijke systemen én van de verschillende bedreigingen kan helpen de diversiteit ter plaatse te herstellen. Veel projecten van WUR zijn daarop gericht. Een voorbeeld is het project [REEFolution](#), gericht op bescherming en herstel van koralen langs de kust in Kenia. Deze koralen zijn van groot belang voor de lokale visserij en toerisme.

Wereldwijd staan koraalriffen sterk onder druk. De voornaamste bedreiging is klimaatverandering. Daardoor worden de oceanen warmer en zuurder, waar veel koralen niet tegen kunnen. Ook worden ze bedreigd door kustontwikkeling en hebben ze last van troebel water door kusterosie – het gevolg van ontbossing, bebouwing en extremere weersomstandigheden. Door vervuiling krijgen algen de kans de riffen te overwoekeren. Veel vissoorten die het koraal algenvrij houden, worden overbevist, en soms raken de koralen ernstig beschadigd door destructieve visserijmethoden, zoals het gebruik van sleepnetten of dynamiet.

Wageningse wetenschappers onderzoeken wat koralen precies nodig hebben en hoe je ze kunt beschermen en zelfs herstellen. “Dat onderzoek heeft biologische componenten, maar heel belangrijk zijn ook de sociale, economische en culturele aspecten”, vertelt Tinka Murk, WUR-hoogleraar mariene dierecologie. “Duurzaamheid is alleen mogelijk als de lokale bevolking betrokken is.”

- Helaas, uw cookie-instellingen zijn zodanig dat de Video niet getoond kan worden - [pas uw permissie voor cookies aan](#)

Onderzoeker Ewout Knoester over REEFolution: een project dat zich richt op het herstel van koraalriffen in samenwerking met de lokale gemeenschap in Shimoni, Kenia (Video: WUR, 2021)

Lees verder: 'Herstellen van biodiversiteit'

REEFolution combineert daarom diverse activiteiten. Onderzoekers en studenten van WUR doen onderzoek naar de optimale kunstrijbouw en koraalkweek, samen met Keniaanse studenten. “Daarnaast worden ook lokale mensen opgeleid tot ‘reef rangers’”, vertelt Murk. “Ze leren duiken en leren over de ecologie van het rif. Deze mensen, mannen én vrouwen, krijgen zo een passie voor het rif die ze delen met dorpsgenoten, en ook de kennis en vaardigheden om de onderwaterbiodiversiteit te beschermen.”

Biodiversiteit is niet alleen het aantal soorten of dieren, benadrukt Murk. “Heel belangrijk zijn ook de habitatdiversiteit en de functionele biodiversiteit: dat alle ecologische functies

vertegenwoordigd zijn”, vertelt ze. “Daarbij is het heel belangrijk dat we goed luisteren naar de lokale bewoners: welke soorten zijn voor hén belangrijk? Wat vinden zij een rijk rif?”

Samen met lokale experts en professionals werken de Wageningers aan manieren om de bevolking te laten kennismaken met de rijkdom onder water. “Veel mensen hebben daar geen idee van”, vertelt ze. “Als mensen leren snorkelen, kan dat heel veel effect hebben. We maken ook foto’s en *virtual reality*-video’s van natuurlijke riffen en ‘grijze’, dode, riffen, om het verschil te laten zien. Dat alles maakt veel indruk.” Ook werken de onderzoekers samen met de projectpartners aan alternatieve bronnen van inkomsten voor de bevolking. Door zeewierkweek, ecotoerisme en snorkelexcursies neemt de visserijdruk af, wat het rifherstel ten goede komt.

Ook bestuderen ze welke structuren en materialen aantrekkelijk zijn voor koraallarven. Als je die in zee plaatst, kunnen jonge koraalpoliepen zich er uit zichzelf vestigen en zo nieuwe riffen vormen. “Ook proberen we koralen op een natuurlijke manier hittebestendiger te maken”, vertelt Murk, “bijvoorbeeld door selectieve kweek vanuit relatief warme lokale poeltjes. En hoe we koralen kunnen beschermen tegen vraatzuchtige zeesterren, zoals de beruchte doornenkroon, bijvoorbeeld door voor koraalkweek slimme structuren te gebruiken waar ze moeilijk bij kunnen.”

In alle gevallen streven de Wageningers naar een totaalaanpak vanuit verschillende disciplines, waarbij projecten elkaar voeden en waarbij veel aandacht is voor lokale capaciteitsopbouw. “Daarnaast ontwikkelen we een toolkit die mensen helpt deze aanpak ook op andere locaties in te zetten. Die aanpak lijkt goed te werken: mensen zijn enthousiast, het bruist, en er gebeuren allerlei positieve dingen.”

De natuur een handje helpen

De [Noordzee](#) is een vrij ondiepe zee waarvan de bodem grotendeels bestaat uit zand. Voor platvissen en ongewervelde bodemdieren, zoals zeesterren, is dat ideaal. Maar veel andere dieren hebben een steviger ondergrond nodig om zich aan te hechten, of structuren om zich te verschuilen en om voedsel bij te zoeken. “Vroeger waren er in de Noordzee veel natuurlijke oesterbanken”, vertelt Joop Coolen van Wageningen Marine Research, “die in de loop van eeuwen waren ontstaan. Die vormden een basis voor complexe, rijke ecosystemen. Maar door intensieve bodemvisserij, ziekten en vervuiling zijn die grotendeels verdwenen.”

Coolen en zijn collega’s [onderzoeken welke rol door mensen gemaakte structuren, zoals boorplatforms en windmolens, kunnen spelen in het terugbrengen van de biodiversiteit](#). “Rond de basis van een windmolen leggen de bouwbedrijven rotsblokken neer om te voorkomen dat het zand rond de paal wegspoelt”, vertelt hij. “Dat is een prachtige kans voor natuurherstel in de Noordzee. Samen met andere instituten, waaronder Bureau Waardenburg en WaterProof BV, doen wij daar onderzoek naar. Welke biodiversiteit komt er op die rotsblokken af? En kun je met kleine veranderingen méér biodiversiteit krijgen, bijvoorbeeld door verschillende steensoorten te gebruiken, of blokken van verschillende afmetingen?”

- Helaas, uw cookie-instellingen zijn zodanig dat de Video niet getoond kan worden - [pas uw permissie voor cookies aan](#)

“Wat is de invloed van kunstmatige installaties op het onderwaterleven in de Noordzee? (Video: Dutch Maritime Productions, 2020)”

Lees verder: 'De natuur een handje helpen'

Zodra je harde structuren op de Noordzeebodem neerlegt, trekken ze een schat aan leven aan: allerlei soorten schelpdieren, anemonen, borstelwormen, zeesterren, kreeftachtigen, vissen en uiteindelijk ook zeezoogdieren. Vanuit natuurspectief is dat prachtig, maar zit de windmolenindustrie hier ook op wachten? “Bij aanbestedingen let de overheid op de mate waarin projecten bijdragen aan biodiversiteit”, zegt Coolen. “Dat komt voort uit Europese afspraken. Een bedrijf dat daar een goed plan voor heeft, scoort dus meer punten in de aanbestedingsprocedure.”

Ook de beeldvorming speelt een rol: bedrijven die ‘groen doen’, hebben maatschappelijk gezien een streepje voor. “En deze maatregelen hoeven niet per se extra geld of moeite te kosten”, benadrukt Coolen, “want stenen zouden ze toch wel neerleggen. Ons onderzoek laat zien hoe ze daarmee het meeste effect kunnen hebben.”

Samen met onder meer het Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee (NIOZ) onderzoeken Coolen en collega’s de effecten van de nieuwe levensgemeenschappen op de omringende Noordzee. “Al dat leven drukt een stempel op bijvoorbeeld de zuurstof-, stikstof- en koolstofhuishouding in het water”, legt hij uit. “Bij tien of honderd windmolens maakt dat misschien weinig verschil, maar straks zullen er vele duizenden windmolens staan, in veel grotere delen van de Noordzee. Wij maken ecosysteemmodellen waarmee we kunnen berekenen wat daarvan de invloed kan zijn. Zo kunnen we mogelijk voorkomen dat er op bepaalde plekken ongunstige effecten optreden.”

Beide projecten zitten nog in de opstartfase; heldere bevindingen zijn er nog niet, behalve dát de kunstmatige structuren een hotspot voor biodiversiteit kunnen zijn. “We werken voorlopig vooral aan de ontwikkelen en testen van nieuwe technieken en methoden”, zegt Coolen. Collega’s rekenen intussen aan andere vraagstukken, zoals het effect van windmolenparken – waar vissers niet mogen vissen – op de visserij. Wellicht kunnen deze gebieden als kraamkamer gaan fungeren, waardoor visbestanden zich kunnen herstellen.

Maar ook als de nieuwe biodiversiteit geen directe economische voordelen heeft, is die absoluut de moeite waard, vindt Coolen: “De intrinsieke waarde ervan is enorm. Met kunstmatige structuren kunnen we iets herstellen van wat we in de afgelopen eeuwen verloren hebben laten gaan.”

De waarde van natuur

De natuur levert ons een hele reeks aan onmisbare producten en diensten, van schoon water, hout, voedsel en medicijnen tot zuurstofproductie, koolstofopname, waterzuivering en kustbescherming. Maar ook gezondheid, ontspanning, inspiratie en culturele identiteit. Wil je die diensten effectief beschermen, en beleidsmakers overtuigen van de noodzaak daarvan, dan zul je die zaken expliciet moeten maken. Met andere woorden: je moet aantonen wat die diensten ons opleveren, en omgekeerd: wat we mislopen of moeten betalen als die diensten er niet meer zijn.

Maar dat is geen eenvoudige zaak. Want wat kost schone lucht? Wat is een regenwoud waard? Kan het wel uit om maatregelen te nemen die klimaatverandering moeten tegengaan?

“Die vragen zijn heel lastig te beantwoorden”, vertelt Jeanne Nel, hoofd van het [Biodiverse Environment Programme](#), “omdat natuur lang niet alleen een waarde heeft in monetaire termen. Mensen waarderen natuur om allerlei verschillende redenen.”

Lees verder: 'De waarde van natuur'

Die redenen kun je grofweg onderbrengen in drie categorieën, legt ze uit. “Allereerst heeft natuur een intrinsieke waarde: natuur omwille van natuur”, zegt Nel. “Daarnaast heeft natuur relationele waarde. Mensen hebben een relatie met de natuur – en met elkaar en hun verleden *via* de natuur. We ontlene identiteit, inspiratie en ontspanning aan die natuur, en die vormt onderdeel van onze cultuur. En ten slotte is er de waarde die natuur voor de maatschappij heeft, bijvoorbeeld in de vorm van voedsel, bouwmaterialen, medicijnen, en schone lucht en schoon water.”

En dan zijn er nog veel meer manieren om natuur te waarderen, benadrukt de onderzoeker, waar we wellicht niet eens van weten. “Veel mensen hebben de neiging om alleen maar naar die laatste waarde te kijken, en die dan te willen uitdrukken in geld”, zegt ze. “Maar zo’n beperkte benadering van ‘waarde’ draagt rechtstreeks bij aan de achteruitgang van de biodiversiteit. Dat zegt ook het Intergovernmental Panel on Biodiversity and Ecosystem Services van de VN, zeg maar het IPCC van de biodiversiteit.”

Wageningen werkt daarom, samen met allerlei andere partners, aan het zogeheten [Nature Futures Framework](#), dat die drie categorieën verder uitwerkt. “Op het relationele vlak onderzoeken we bijvoorbeeld hoe lokale voedselinitiatieven mensen verbinden met hun levende woonomgeving”, vertelt Nel. “En op het vlak van waarde voor de maatschappij werken we mee aan zogeheten Ecosystem Accounting. Daarmee kun je expliciet maken hoe ecosystemendiensten bijdragen aan economische groei. Daarmee laat je dan meteen ook zien dat teveel economische groei soms ten koste gaat van die ecosystemendiensten, en daarmee niet houdbaar is.”

Het gaat er dus niet zozeer om dat we een prijskaartje aan de natuur hangen, benadrukt Nel. “Het gaat er meer om dat je laat zien welke impact bepaalde economische activiteiten hebben op biodiversiteit, en wat daarmee dus de échte prijs van die activiteiten is. Het gaat erom dat je alle kosten meerekent bij de vraag of iets economisch gezien de moeite waard is. En dus ook de milieuschade.”

Daarnaast is het belangrijk dat we niet alleen de schade in het veld meten, besluit Nel, maar dat we vooral ook de onderliggende beweegredenen in kaart brengen. “Namelijk de manieren waarop we als maatschappij de natuur waarderen”, verduidelijkt ze. “Als je die expliciet maakt, ook voor een breder publiek, dan kunnen mensen betere afwegingen maken. Afwegingen op basis van alle aspecten van natuur die voor ons van belang zijn.”

Kennis én betrokkenheid bij jongere generaties

Als je biodiversiteit wilt beschermen, dan is het belangrijk dat verschillende partijen in de samenleving dat samen aanpakken – en dat dus ook burgers daar actief bij betrokken zijn. Dat is de stelling van Rebekah Tauritz, onderzoeker natuur- en duurzaamheidsonderwijs aan Wageningen University. “Drie voorwaarden zijn daarbij belangrijk”, zegt ze. “Mensen moeten weten wat biodiversiteit is, ze moeten de vaardigheden hebben om effectief in actie te kunnen komen, en ze moeten echt geraakt zijn door het onderwerp – dus ze moeten zijn aangesproken op het vlak van hun gevoelens en attitudes.”

Wil je mensen helpen die drie aspecten te ontwikkelen, dan zul je al in de kindertijd moeten beginnen, is de overtuiging van Tauritz. “En je moet het positief insteken. Je moet mensen, en vooral kinderen, niet enkel vertellen hoe slecht het allemaal gaat. Nee, je moet zowel laten zien hoe bijzonder en mooi die biodiversiteit is, als dat die bedreigd wordt en we daar met zijn allen iets aan moeten én kunnen doen.”

- Helaas, uw cookie-instellingen zijn zodanig dat de Video niet getoond kan worden - [pas uw permissie voor cookies aan](#)

Biodiversiteitslessen in de dierentuin (video: WUR, 2022)

Lees verder 'Kennis én betrokkenheid bij jongere generaties'

Tauritz en haar collega’s hebben onderzocht vanaf welke leeftijd je daarmee kunt beginnen, en hoe je dat dan het beste kunt doen. “We kwamen erachter dat leerlingen vanaf groep 6, dus vanaf een jaar of negen à tien, kunnen begrijpen wat het begrip biodiversiteit betekent”, vertelt ze, “vooral na veel herhaling met afwisselende werkvormen. Op deze leeftijd staan kinderen niet alleen open voor nieuwe kennis en vaardigheden, maar ook voor een emotionele binding met het onderwerp. Begin je pas op de middelbare school, dan ben je ze vaak al kwijt.”

Tauritz ontwikkelde het [lesprogramma Bio-diversi-WAT?!](#), dat kinderen aan de hand van het verhaal van acht bedreigde diersoorten uitlegt wat biodiversiteit betekent. “Dat blijkt een goede manier te zijn om kinderen mee te krijgen in een lastig onderwerp”, vertelt ze. “We vergeleken wat effectiever was: een lessenserie van vijf lessen alleen op school geven, of vier lessen op school en één les in een dierentuin, waarbij de kinderen specifieke opdrachten moesten uitvoeren.”

Kinderen leerden in beide gevallen veel over biodiversiteit, zo bleek uit het onderzoek. Het [lesprogramma in combinatie met het dieren tuinbezoek bleek wel veel effectiever dan een bezoek aan de dieren tuin zonder lesprogramma](#). De dieren tuin bood bovendien unieke leerkanalen. Zo gebruikten leerlingen hun zintuigen om te ervaren hoe verschillend leefgebieden zijn en wisten ze zelfs hun nieuwe kennis goed over te brengen op volwassen dieren tuinbezoekers.

Met vragenlijsten en interviews bracht Tauritz ook in kaart in hoeverre de emoties en waarden bij kinderen als gevolg van de lessen waren veranderd. “Het is lastig dat goed te meten, en veel leerkrachten vinden dit ook een moeilijk onderdeel van het lesprogramma”, zegt Tauritz. “Maar toch is het heel belangrijk. We zagen bijvoorbeeld dat kinderen zich meer bezorgd, verdrietig en boos voelden. Daarom is het belangrijk om ook handelingsperspectief te blijven schetsen: opties te geven om concreet in actie te komen.”

Tauritz is haar gegevens nog verder aan het uitwerken, maar kijkt alweer vooruit naar vervolgonderzoek. “Wat gebeurt er bijvoorbeeld met die emoties en attitudes op de langere termijn?”, noemt ze als voorbeeld. “Hoe kun je nog beter profiteren van *embodied learning*, dus het gebruik maken van al je zintuigen, op zo’n locatie? Welke elementen uit de lessenserie zijn nu het belangrijkste? Hoe kun je leerkrachten hierin het beste ondersteunen en enthousiasmeren? Hoe kun je deze lessenserie het beste inbedden in het basisschoolcurriculum?”

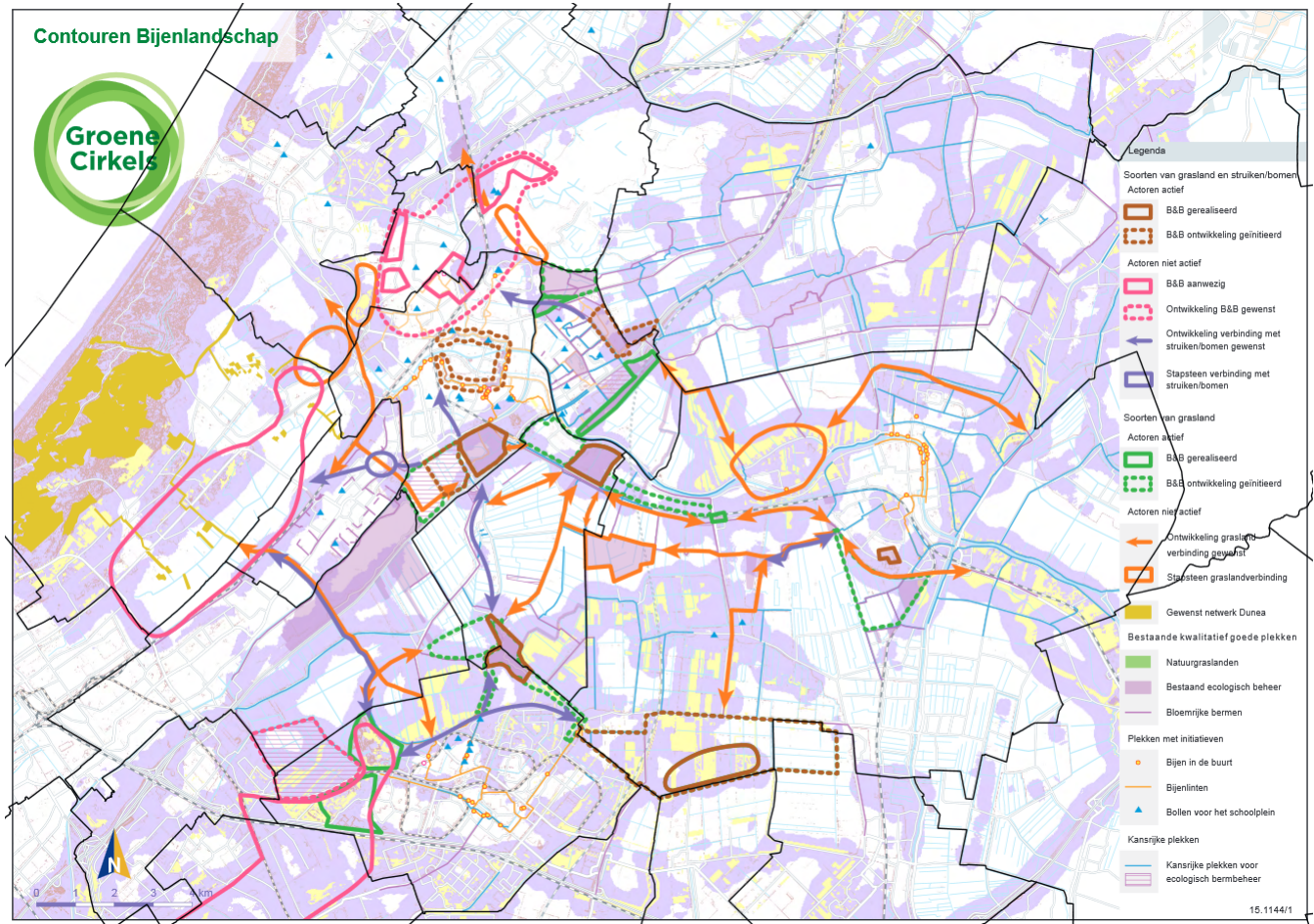
Er is dus nog veel te onderzoeken, maar één ding is zeker, aldus Tauritz: “Het is heel belangrijk, én heel goed mogelijk, om tijdens die basisschooltijd zaadjes te planten. Zelfs als kinderen vervolgens op de middelbare school met heel andere dingen bezig zijn dan met biodiversiteit, dan hebben ze later toch een basis om een nieuwe kennis aan te koppelen. En hopelijk ook de motivatie om alsnog in actie te komen.” Voor diverse partners, waaronder basisscholen, natuur- en milieueducatiecentra en dieren tuinen, zet Tauritz nu een database op met de lesmaterialen. “Dan hoeft niet iedereen zelf het wiel uit te vinden. En leraren kunnen dan ook zelf aan de slag, op een zo effectief mogelijke manier.”

Bijenlandschap: samen aan de slag maakt het verschil voor bestuivers

In Nederland leven honderden soorten insecten die belangrijk zijn voor de bestuiving van wilde én landbouwgewassen. We hebben bijvoorbeeld 358 soorten bijen, waaronder de honingbij, meer dan 300 soorten zweefvliegen en ook nog eens dertig dagvlindersoorten die planten bestuiven. Veel van die soorten gaan de laatste jaren sterk in aantal achteruit. Niet alleen de honingbijvolken die door imkers worden verzorgd, maar juist ook de wilde bijen, vertelt Sabine van Rooij van Wageningen Environmental Research. “Zij zijn voor hun voedsel, nestelplekken en bouw materiaal afhankelijk van wat het landschap hun biedt”, legt ze uit. “Dat landschap is steeds armer geworden aan nectarrijke bloemen en rommelige plekken waar ze hun nestelplek kunnen vinden.” Daarnaast hebben insecten te lijden onder het gebruik van bestrijdingsmiddelen.

Terugloop van de insectenstand is ook voor onszelf nadelig, want deze insecten verlenen ons waardevolle diensten, zoals de bestuiving van planten en gewassen en de onderdrukking van plagen. Van de 115 belangrijkste voedselgewassen zijn er 87 afhankelijk van bestuiving door bijensoorten. In de EU vertegenwoordigt die bestuiving een waarde van [10 tot 15 miljard euro per jaar](#), wereldwijd maar liefst 153 miljard euro.

“Als je wilde bestuivers echt wilt bevorderen, dan is een paar bloemen zaaien niet voldoende”, benadrukt Van Rooij. “Insecten hebben allerlei geschikte plekken nodig in een landschap, met zowel nestelgelegenheid als voldoende voedsel in de nabijheid. Sommige soorten zijn ook nog eens heel specifiek gebonden aan bepaalde plantensoorten en hebben een beperkte actieradius rond hun nest.” Daarom is een aanpak nodig op landschapsschaal, stelt ze – en dat vraagt om samenwerking tussen verschillende partijen.



Contourenkaart van het Bijenlandschap in Zoeterwoude

Lees verder: 'Bijenlandschap: samen aan de slag maakt het verschil voor bestuivers'

Tegen die achtergrond is Van Rooij betrokken bij een uniek project. Samen met burgers, bedrijfsleven, boeren en overheden ontwikkelen Wageningen Environmental Research, EIS Kenniscentrum Insecten en de Vlinderstichting, samen met een aantal bedrijven, [Regionaal Bijenlandschap](#) in Zuid-Holland. “Het bijzondere is dat bedrijven, overheden en kennisinstellingen, op basis van vrijwilligheid, samenwerken aan een gezamenlijke droom waar ze elkaar allemaal bij nodig hebben.”

Het project startte in 2015 en groeide al snel. Daarbij is ook veel kennis ontwikkeld, vertelt Van Rooij: “Wat hebben bestuivende insecten nodig in het landschap en op welke schaal, welke maatregelen zijn effectief, welke plantensoorten kun je het beste inzaaien? Op basis daarvan hebben we bouwstenen voor een bijenlandschap ontwikkeld.”

De belangrijkste bouwsteen zijn zogeheten ‘Bed&Breakfast’-gebieden. “Dat zijn de grote belangrijke leefgebieden voor wilde bestuivers in een landschap”, legt Van Rooij uit. “Die kun je versterken met bloemrijke verbindingen ertussen. En ook kleine bloemrijke plekken helpen. Dat noemen we ‘bijtkantstations’, bijvoorbeeld potten met daarin een vlinderstruik, of randjes langs tuinen, waarmee dat vijandige landschap iets vriendelijker wordt voor insecten.”

Samen met het ministerie van LNV werkt Wageningen aan de [Kennissimpuls Bestuivers](#), waarbij nog meer kennis over bestuivers en effectieve maatregelen wordt ontwikkeld en beschikbaar gesteld aan andere partijen. Op de website [‘hulpvoorbestuivers.nl’](#) kunnen mensen gemakkelijk betrouwbare informatie vinden over wilde bestuivers, evenals een tool die op basis van postcode laat zien met welke maatregelen je wilde bestuivers in jouw omgeving het beste kunt helpen, en een routekaart van hoe je te werk kunt gaan als je een bijenlandschap wilt opzetten of versterken.

Niet alleen in Zuid-Holland, maar ook op andere plekken zijn inmiddels regionale initiatieven gestart, bijvoorbeeld in West-Brabant. “In korte tijd hebben heel veel partijen elkaar daar gevonden in hun gezamenlijke doel om wilde bestuivers te helpen”, zegt Van Rooij, “en die hebben in het veld ook al echt veel verschil gemaakt. We hopen dat dit zich nu ook gaat uitbreiden over de rest van het land, ondersteund door de hulpmiddelen van de Kennissimpuls.”

Natuur in de stad

Natuur staat op veel plekken onder druk – ook in de stedelijke omgeving. Maar juist ook [in de stad zijn er kansen voor verbetering](#). Met eenvoudige ingrepen is vaak al veel te bereiken,

