



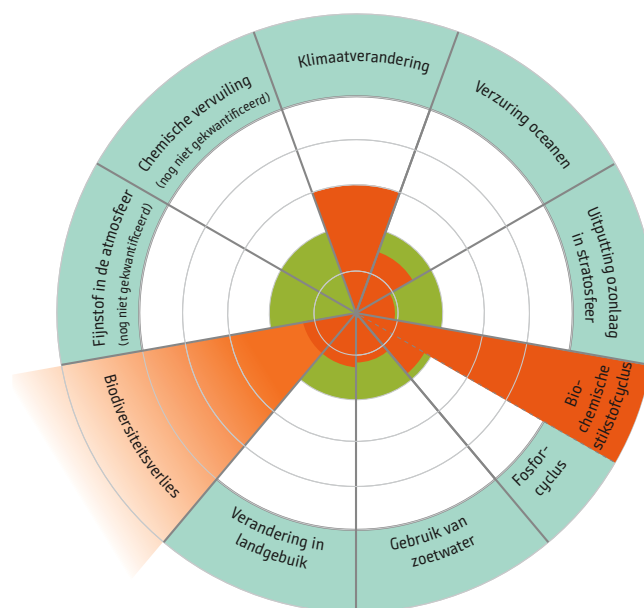


De exponenten van het Anthropoceen: industriële landschappen met een enorme impact op de omgeving (lucht-, bodem- en watervervuiling, teloorgang van open ruimte, lawaai en artificieel licht). (Rollin Verlinde)

Veranderingen in landgebruik en klimaat zijn hier de kern van. Een toenemend aantal wetenschappers duidt de periode vanaf het begin van de 19^e eeuw dan ook aan als het Anthropoceen¹ (bijvoorbeeld 138, 83). Er gaan steeds meer stemmen op om het Anthropoceen dan ook als een aparte geologische periode te onderscheiden (167), waarmee we dus definitief het Holoceen achter ons laten. Het Anthropoceen is ook de periode waarin ongekend grote verliezen in de biodiversiteit zijn opgetreden en nog zullen optreden (zie verder). Die gigantische menselijke invloed maakt ook dat veel mensen, wetenschappers op kop, zich ernstige zorgen maken over het feit dat de grenzen van onze planeet bereikt zijn of zelfs al overschreden (122, 139) en dat een terugkeer naar het Holoceen, of beter naar de omstandigheden van die tijdsperiode, onmogelijk is. De positie van zo'n planetaire limiet wordt bepaald door het risico dat de wereldgemeenschap bereid is te nemen. Deze risico's houden bijvoorbeeld verband met het verdwijnen van ecologische functies en soorten, onomkeerbare vervuiling, opwarming, ... (Figuur 1-2).

De positie wordt ook bepaald door de sociale en ecologische veerkracht van de maatschappij, met andere woorden, hoe lang kunnen we bijvoorbeeld als gevolg van klimaatverandering stijgende zeepeilen aan, of hoeveel biodiversiteit mogen we verliezen voor het functioneren van ecosystemen echt faalt. Het idee van deze planetaire limieten gaat verder dan eerdere, analoge principes zoals grenzen-aan-de-groei of het voorzorgsprincipe. Rockström et al. (122) komen tot negen

planetaire limieten (Figuur 1-2). Het verlies aan biodiversiteit is er één van. Net zoals landgebruikveranderingen, kan het verlies aan lokale of regionale biodiversiteit perverse effecten hebben op het functioneren van de aarde en ontstaat er interactie met andere planetaire limieten, zonder nog te spreken van het verlies aan directe baten die de mens uit die ecosystemen haalt of ontvangt (zogenaamde ecosystemendiensten of natuurvoordelen). Het verlies aan biodiversiteit kan bijvoorbeeld de kwetsbaarheid van terrestrische en aquatische ecosystemen voor veranderingen in klimaat en zuurtegraad van de oceanen verhogen. Naast klimaatimpact en impact op de stikstofcyclus, is het verlies van biodiversiteit het derde proces dat over de aanvaardbare planetaire limiet zit. Van die drie is het biodiversiteitsverlies het sterkst beïnvloed (Figuur 1-2). Rockström et al. (122) stellen daarvan dat de veilige werkzone (*safe operating space*) overschreden is en dat er dus mogelijk voor de mens ongewenste effecten optreden (18). De visie groeit dat er 'zonder biodiversiteit ook geen business' en dus geen toekomst is voor de mens



Figuur 1-2. Grenzen aan de aarde. De binnenste groene cirkel verwijst naar een veilige werkzone; de rode wiggen tonen de huidige positie voor de negen planetaire systemen. De grenzen in drie systemen – snelheid van het verlies aan biodiversiteit, klimaatverandering en menselijke effecten op de stikstofcyclus – zijn reeds overschreden (naar 122).

¹ De term verwijst naar het oud Grieks, waar antropo (Gr. Antropos) verwijst naar de mens, terwijl ceen (Gr. Kainos) verwijst naar nieuw. Het Anthropoceen verwijst dus naar de periode (vanaf 1800) in de aardse geschiedenis die gedomineerd wordt door de mens. De term is het eerst mondiaal bekend geworden door Paul J. Crutzen in 2000 naar aanleiding van zijn onderzoek inzake de atmosferische chemie. Eugene F. Stoermer, een ecoloog gebruikte de term echter al in de jaren 80 (voor historisch overzicht, zie 138, 142). De groei van broeikasgassen, vooral koolstofdioxide en methaan, vanaf het begin van de Industriële revolutie zijn de aanleiding om het begin van het Anthropoceen rond 1800 te leggen. Maar de grote versnelling in de mate van menselijke invloeden is vooral zichtbaar na Wereldoorlog II (met talrijke indicatoren, onder meer de exponentiële groei van het aantal voertuigen, het meststoffenverbruik, het waterverbruik, de uitputting van de ozonlaag, het verlies aan biodiversiteit) (137, globaia.org/geophanies).

(70). De achtergrond hiervan is dat de biodiversiteit direct en indirect essentieel is voor de levering van ecosysteemdiensten (zie verder), een concept dat zijn herintrede deed in de wetenschap in Costanza et al. (22) en vooral sinds 2005 furore maakt (95). De essentie is dat biodiversiteit en natuurlijke processen de wereld waarin wij leven ondersteunen. Biodiversiteit wordt beschouwd als onderdeel van het natuurlijke kapitaal (130) dat essentieel is voor onze economie (39). Zonder gezonde, robuuste en goed functionerende ecosystemen kunnen we niet rekenen op een voortdurende levering van goederen – materialen, voedsel, medicijnen, schone lucht, water ... – en diensten – bescherming tegen overstroming, kustverdediging, nutriëntenkringlopen, koolstofvastlegging. Als ecosystemen gedegradeerd worden door verlies aan habitats, verlies aan biodiversiteit, ontwatering, vervuiling, zijn ze waarschijnlijk niet veerkrachtig genoeg (97) tegen bijkomende problemen zoals klimaatverandering. In het licht van veranderingen is veerkracht (*resilience*²) een essentieel kenmerk van ecosystemen.

Het wezen van de natuur houdt verband met het natuurbehoud; dit laatste heeft te maken met die biodiversiteit en dus uiteindelijk ook met ecosysteemdiensten die deze biodiversiteit levert. Dit levert een andere kijk op de betekenis van het natuurbehoud en maakt de waarde van natuur veel duidelijker dan vroeger. Maar of natuur of biodiversiteit daarom echt au sérieux genomen worden is nog een andere zaak. Noch de publieke opinie, noch de overheid lijken zich echt bewust van de draagwijdte van de biodiversiteit en haar ecosysteemdiensten waardoor de budgettaire ruimte voor natuurbehoud en beheer ondermaats blijven en ook de integratie van natuurbehoud in andere beleidsdomeinen tekort schiet (88), ondanks het groeiend bewustzijn. Het is een beetje zoals het met stedelijk groen gaat ('Bomen als waardevolle bijkomstigheden', 150): natuur als waardevolle bijkomstigheid.

Vaak wordt biodiversiteit gezien als het aantal soorten, of misschien nog meer als het aantal soorten die een zekere natuurwaarde weerspiegelen of een indicatie geven over het functioneren van ecosystemen, bijvoorbeeld het aantal zeldzame soorten, het aantal Rode-lijstsoorten, het aantal hoeksteensoorten, of ook het aantal specialistische soorten... (bijvoorbeeld 135). Zowel in het licht van de enorme rijkdom aan soorten als het ontbreken van een volledig zicht op de biodiversiteit van een terrein zijn dergelijke sneltoetsen (*shortcuts*, 123) waardevol (zie verder). Het aantal soorten

planten, dieren en fungi binnen natuurgebieden is ook zeer groot. Het is geen eenvoudige zaak om hiermee in het natuurbeheer om te gaan. Traditioneel legt men vaak vooral in kleine natuurgebieden het accent bij één of andere groep van de biodiversiteit, bijvoorbeeld vogels of hogere planten. Recent zijn pogingen ondernomen om het geheel van de biodiversiteit op een gestructureerde wijze mee te nemen in het natuurbeheer via een zogenaamde biodiversiteitsaudit (28). Een biodiversiteitsaudit is op zich dan weer een innovatieve uiting van een op bewijzen gebaseerd natuurbeheer (141).

Verwijzingen naar de biodiversiteit en naar het aantal soorten wordt binnen het natuurbehoud ook verbonden met inheemse soorten. Uitheemse soorten worden dikwijls als ongewenst beschouwd. Voor een minderheid ervan is dit ook heel terecht; deze zijn immers invasief geworden met nadelige gevolgen voor de biodiversiteit of aanverwante ecosystemendiensten. Deel van het probleem is dat de gevolgen van het invasief worden van soorten vaak pas veel later tot uiting komen en dan is het bijzonder moeilijk om de invasieve soort nog uit te roeien. Invasieve soorten worden als een ernstige bedreiging voor de biodiversiteit en de economie beschouwd (bijvoorbeeld 165, 31, EU richtlijn 1143/2014; zie intermezzo 2).

Een groot probleem met het biodiversiteitsconcept is dat het uiteenlopende ladingen dekt, en niet door iedereen op dezelfde manier wordt begrepen of ervaren. Biodiversiteit kan op veel manieren uitgedrukt worden; bovendien wint de opvatting veld dat niet zozeer het aantal soorten planten, dieren of fungi belangrijk is, maar wel de diversiteit in kenmerken van die soorten, die op hun beurt een weerspiegeling zijn van de functies die de biodiversiteit in ecosystemen vervult. Men spreekt dan van functionele diversiteit (bijvoorbeeld 13, zie verder). Functionele en fylogenetische diversiteit (dit is op afstamming gebaseerde diversiteit) hebben het afgelopen decennium een heel nieuwe dimensie toegevoegd aan de discussie en het onderzoek inzake biodiversiteit.

Hieronder gaan we verder in op een aantal voor het natuurbehoud belangrijke concepten. Sommige concepten zijn nieuw, andere zijn juist heel oud, maar daarom niet minder waardevol of bruikbaar. Sommige zijn intuïtief goed te begrijpen (bijvoorbeeld biodiversiteit), maar zijn op de keper beschouwd uit te drukken op vele manieren (bijvoorbeeld rijkdom aan soorten versus functionele diversiteit) die aanleiding kunnen geven tot tegenstrijdige besluiten.

² Een grote veerkracht is typisch voor dynamische en complexe systemen en kan omschreven worden als de capaciteit van een systeem om verstoring te absorberen en zich te reorganiseren terwijl het verandert, zodanig dat het in essentie zijn functies, structuur, identiteit en feedbacks behoudt (39).



Reuzenbalsemien, een exoot die zich spontaan vestigt en uitbreidt langs allerlei waterlopen waarvan hij de oevers overwoekert en rose kleurt (het Zennegat in de Dijlevallei). (Yves Adams)

Natuur: een rekbaar begrip!

Natuur wordt op verschillende manieren omschreven en geïnterpreteerd. Van Dale omschrijft natuur als *'wat de mens om zich heen ziet en wat beschouwd wordt als nog niet door de mens gewijzigd'*. Wat wordt beschouwd als nog niet door mens veranderd? Datgene *'wat niet des mensen is'* werd in de eerste editie van het boek Natuurbeheer ook als leidraad gebruikt (26). Onrechtstreeks verwijst men hierbij ook naar de inheemse soorten, die aanwezig waren voor de menselijk beïnvloeding begon. Schroevers (126) benadrukt nog meer de noodzaak van spontane processen, maar sluit menselijk handelen niet uit als hij stelt: *'alles wat zichzelf ordent en handhaaft, al of niet in aansluiting op menselijk handelen, maar niet volgens menselijke doelstellingen'*; beheren mag dus wel, zolang spontane processen nog vrij spel hebben, bijvoorbeeld

maaïen is dus wel aanvaardbaar, maar aanplanten³ niet meer. Maar spontane processen betekenen ook spontane vestiging van planten en diersoorten. Dus, wat te denken over oorspronkelijke uitheemse soorten als Vlinderstruik, Reuzenberenklauw, Reuzenbalsemien of Canadagans en zovele andere soorten die oorspronkelijk door de mens ingevoerd zijn, maar die zich later geheel spontaan konden handhaven, voortplanten en verbreiden? Hier is dus een spontaan proces bovenop een duidelijk door de mens (soms onbewust) gepleegde actie gekomen. Nog moeilijker wordt het wanneer soorten ingevoerd zijn héél lang geleden, bijvoorbeeld voor 1500, en die zich sindsdien min of meer spontaan handhaven (voor planten spreekt men van archeofyten versus neofyten (na 1500)). De periode van introductie ligt zo ver weg dat de

3 Tenminste als de soort niet op uitsterven staat. In zo'n geval is ex situ handhaving misschien interessanter (dus via botanische tuinen, zoos, zaadbanken).

meeste mensen (inclusief wetenschappers) denken dat deze soorten tot de inheemse flora of fauna behoren. Klassieke voorbeelden hiervan zijn grote Klaproos, Korenbloem (156), Konijn en Fazant (143). Over deze voorbeelden is men het gewoonlijk eens. Maar bij andere voorbeelden is dit niet zo, bijvoorbeeld Mispel, Wilde appel, Wolfskers en Kleine maagdenpalm. Uitgebreid historisch-ecologisch onderzoek in Frankrijk bracht aan het licht dat deze laatste soorten gebonden zijn aan vroegere Gallo-Romeinse sites en niet voorkwamen in bossen waar dergelijke sites niet aanwezig zijn (29, 116). Dit lijkt te suggereren dat deze soorten wellicht ingevoerd zijn door de Romeinen omdat ze interessant waren voor hen (voor vruchten of medicinale toepassingen). Meer en meer aanvaardt men of moet men aanvaarden – terecht, denk ik – dat de soorten die zich gedurende min of meer lange tijd (bijvoorbeeld meer dan 30 jaar) spontaan kunnen handhaven en zich kunnen vermenigvuldigen buiten de invloed van de mens om, integraal deel uitmaken van de natuur van het betreffende gebied. Ze worden aangeduid als ingeburgerde soorten en behoren eveneens tot de wilde flora of fauna van een gebied. De ongenueanceerde kruistocht tegen alle exoten is mijn inziens een brug te ver, behalve tegen soorten (ook inheemse) die ecosystemen degraderen. Dat betekent dat een strijd tegen invasieve exoten, zoals beoogd door de Europese verordening nr. 1143/2014 wel zinvol is voor zoverre de soorten op de bijbehorende lijsten wel degelijk ecosystemen degraderen (zie Intermezzo 2).

En er is meer. Geleidelijk aan – en vooral in gedegradeerde terreinen – wordt men toleranter ten aanzien van de introductie van soorten. Dat kan gecontroleerd en gedocumenteerd gebeuren, maar ook stiekem. Het laatste gebeurt veel meer dan we ons bewust zijn. Geheel in de lijn met de enorme technische mogelijkheden van de mens is in het afgelopen decennium het concept nieuwe ecosystemen (*novel ecosystems*) (59, 77, 58) uitgewerkt (zie verder). Vooral in stedelijke en landbouwgebieden zijn in de loop van de tijd nieuwe types ecosystemen (bijvoorbeeld groendaken, muurvegetaties) ontstaan die geen echte equivalenten hebben in de vrije natuur, omdat bijvoorbeeld de substraten door de mens zelf ontwikkeld zijn (technische substraten)

en de soorten (ten dele) zelf ingebracht zijn. Hierin komen zowel uit- als inheemse soorten voor die samen een nieuw ecosysteem vormen dat een veelheid aan ecosysteemfuncties verzorgt en ecosysteemdiensten levert. Een natuurbehoudsbenadering die breder kijkt dan de strikte natuurreservaten moet ook aandacht hebben voor die nieuwe ecosystemen en bijgevolg ook voor de biodiversiteit in stedelijke en landbouwgebieden (urbane, respectievelijk agro-ecosystemen); ze maken integraal deel uit van de landschaps-ecologische infrastructuur. In een wereld van verandering, met onder meer een nooit geziene verstedelijking en klimaatverandering, lijken natuurgebieden meer en meer relictten van het verleden waarvan de houdbaarheidsdatum dichterbij komt (historische ecosystemen, 58).

Uit het voorgaande mag duidelijk zijn dat natuur een rekbaar begrip is dat de mens, afhankelijk van zijn kijk op en kennis van de waarneembare werkelijkheid, zeer verschillend invult en interpreteert (76, 75). Natuur is geen objectief meetbaar begrip; het is sociaal-cultureel bepaald en er is dus sprake van een veelheid aan natuurbeelden (zie bijvoorbeeld 9). Maar belangrijke elementen in een definitie blijven hoe dan ook het spontane karakter van processen van vestiging, handhaving en vermenigvuldiging, het idee van zelfregulering, het ter plaatse thuishoren (inheems of ingeburgerd) en het niet noodzakelijk uitsluiten van menselijke invloed, waarmee in de eerste plaats naar het beheer verwezen wordt. En deze spontane processen van vestiging, handhaving en vermenigvuldiging spelen zich overal af, ook in de meest kunstmatige habitats (bijvoorbeeld daken, muren, voetpaden en wegen)! Ongerepte natuur, waar de mens nooit enige invloed heeft uitgeoefend, is uit Europa al lang verdwenen. De meeste mensen liggen er dan ook niet van wakker. De gewone natuur, waar men dagelijks langs loopt, waar men in zijn eigen streek mee geconfronteerd wordt of waar men in het landelijk gebied doorheen wandelt, moet een zorg zijn voor iedereen. In een stedelijke omgeving zal om het even welk groenelement – al of niet bestaande uit exotische soorten – door velen stevast als natuur ervaren worden. Dat wil daarom nog niet zeggen dat we alles hoeven door elkaar te halen.

Tabel 1-1. De traditionele indeling in natuurlijksgraden uitgaand van de gehele soortensamenstelling

| | |
|------------------------------------|--|
| Natuurlijk ecosysteem | Flora en fauna zijn inheems en spontaan: alle elementen, inclusief grote planteneters en roofdieren zijn functioneel. Kenmerkend zijn grote hoeveelheden dood hout. Vereiste minimumoppervlakte: ca. 10.000 hectare. |
| Bijna-natuurlijk ecosysteem | Zowel flora als fauna zijn inheems en grotendeels spontaan; de structuur lijkt sterk op die van een natuurlijk systeem; de van nature voorkomende grote planteneters en roofdieren zijn slechts in beperkte mate aanwezig of geheel afwezig. |
| Halfnatuurlijk | Naast duidelijke invloeden, o.a. maaien en/of begrazing met gedomesticeerde dieren of traditioneel hakhout- en middelhoutbeheer, zijn ook natuurlijke kenmerken te zien: soorten vestigen en handhaven zich ook op een spontane manier. |
| Sterk beïnvloed ecosysteem | Het ecosysteem is zwaar beïnvloed door een intensieve land- of bosbouw; zowel bodemprofielen als de chemische samenstelling van de bodem verraden drastische activiteiten. |

Gradaties in natuur

Het bovenstaande duidt er op dat er gradaties in natuur zijn, waarvan de inhoud enigszins mee zal evolueren met de visie op natuur (zie ook hoofdstuk 3). Alhoewel misschien oubollig, blijft het zinvol om te verwijzen naar de klassieke indeling: natuurlijk, bijna-natuurlijk, halfnatuurlijk, kunstmatig (Tabel 1-1; 53). In deze vier-naturen-benadering neemt de menselijke invloed zwaar toe van natuurlijke tot kunstmatige systemen. Natuurlijke en bijna-natuurlijke systemen komen bij ons niet meer voor. In natuurlijke systemen is de gehele voedselpiramide aanwezig, gaande van producenten tot toppredatoren (in onze contreien Wolf, Lynx, Bruine beer); in bijna-natuurlijke ontbreken vaak één of meer schakels in dat voedselweb. Het leeuwenaandeel van de gebieden waar het natuurbehoud zich mee bezighoudt valt in de categorie halfnatuurlijk (ook wel semi-natuurlijk). Het zijn gebieden waar de flora en fauna zich grotendeels spontaan hebben gevestigd en zich spontaan ook handhaven onder één of andere vorm van beheer (inclusief nulbeheer). Door

Peterken (112) zijn we er ons van bewust dat binnen deze categorie twee essentieel verschillende types kunnen onderscheiden worden, nl. toekomst-natuurlijke (*future natural*) en restnatuurlijke (*past natural*) systemen (zie ook 53, hoofdstuk 11). Het laatste type verwijst naar systemen die (minstens) al heel lang bestaan. Het sterke punt in de context van het natuurbehoud is dat deze oude systemen niet opnieuw te maken zijn of als dat al zo is, dat het vele eeuwen zal duren. Jonge ecosystemen lijken milieuoedities te hebben die de definitieve en langetermijnvestiging en handhaving van soorten typisch voor oude systemen blijvend verhinderen. Het concept van restnatuurlijke systemen is vooral voor bossen goed bestudeerd, maar het is ongetwijfeld ook van toepassing op niet-bossystemen, bijvoorbeeld graslanden, alleen valt het daar moeilijker aan te tonen door het ontbreken van gegevens over de voorgeschiedenis. Het zal sommigen misschien al opgevallen zijn dat oude graslanden (die dus al heel lang bestaan) vaak ongekend rijk zijn in soorten (bijvoorbeeld planten of paddestoelen). Meer en meer wordt duidelijk dat het concept van restnatuurlijke systemen ook hier

Tabel 1-2. Kenmerken van oude ecosystemen, bossen, graslanden en savannes (gewijzigd naar 158)

| Kenmerken op ecosysteemniveau | Levensgeschiedenis & functionele kenmerken indicatorplantensoorten van oude ecosystemen |
|--|---|
| soorten(combinaties) die niet voorkomen in jonge ecosystemen (bijvoorbeeld graslanden, bossen) | trage groei |
| hoge diversiteit aan kruidachtige plantensoorten | langlevend |
| hoge soortendensiteit (bijvoorbeeld per m ²) | loopt vaak gemakkelijk opnieuw uit (<i>resprouting</i>) |
| aanwezigheid van endemische soorten (of gespecialiseerde ecotypes) | geringe kolonisatiecapaciteit |
| tijdelijke zaadbanken domineren | investering in ondergrondse opslagorganen |
| bank van persistente overlevingsknoppen | clonale groei |
| hoge verhouding tussen kruidachtige soorten en boomsoorten | hoge wortel:spruit verhouding |
| hoge ondergrondse biomassa | bloei en vruchtzetting afhankelijk van regulier beheer (bijvoorbeeld maaien, kap) |
| beperkte accumulatie van strooisel | |
| Factoren die de biodiversiteit behouden | Oorzaken van degradatie |
| bodemverstoring door gravende dieren | wegvallen van beheer |
| lage intensiteit begrazing | overbegrazing door grote herbivoren |
| ondiepe bodems & armoede aan voedingsstoffen | invasieve soorten |
| hoge (toxische) concentraties of bodemmetalen | atmosferische stikstofdepositie |
| | antropogene bodemverstoring |
| Landgebruik dat niet samengaat met oude ecosystemen | Vormen van landgebruik die potentieel kunnen samengaan met oude ecosystemen |
| ontginning voor mijnbouw of groeves | lage intensiteit begrazing met grote herbivoren |
| landbouw | in geval van bossen: houtoogst |
| plantagebosbouw | |
| intensief ecosysteembeheer | |
| aangehouden hoge intensiteit in begrazing | |



Langdurig gebruik als grasland zorgt voor unieke en soortenrijke vegetaties zoals hier op het kalkgrasland van de Tiendeberg. In dit opzicht zijn dergelijke graslanden eveneens restnatuurlijke systemen. (Yves Adams)

zinnig is. Veldman et al. (158) duiden dergelijke oude graslanden aan als *old-growth*-systemen (Tabel 1-2). Ze worden onder meer gekenmerkt door een hoge rijkdom aan plantensoorten en een unieke soortensamenstelling (zie ook bijvoorbeeld 119, 113, hoofdstuk 11). In Vlaanderen betreft het onder meer sommige poldergraslanden, heischrale graslanden en kalkgraslanden; militaire domeinen zijn wellicht de plaatsen waar ze het best konden overleven, omdat een maaibeheer noodzakelijk was om brand te voorkomen. Ze worden veel meer dan bossen bedreigd door omvorming naar meer productieve landbouwsystemen, door stikstofdepositie of zelfs door verbossing.

Toekomstnatuurlijke systemen verwijzen naar ecosystemen die relatief recent ontstaan zijn bijvoorbeeld op door de landbouw verlaten gronden of op opgespoten terreinen. In ons klimaat evolueren ze geleidelijk aan naar een structureel divers bos, maar de (planten)soortensamenstelling loopt eeuwen achter op die van oude systemen als ze die al ooit zullen bereiken. De structurele diversiteit van dergelijke toekomstnatuurlijke systemen staat echter borg voor een specifieke en vaak diverse fauna en fungi.

Wat er overblijft naast de natuurlijke, bijna-natuurlijke en halfnatuurlijke systemen is een heterogene groep van kunstmatige systemen. Deze systemen zijn in essentie volledig door de mens bepaald; de mens heeft sleutel- of hoeksteensoorten (zie verder) aangebracht (bijvoorbeeld populieren in aanplanten, de bomen op een dorpsplein) of de soorten ingezaaid (denk aan veel landbouwgraslanden, gazons in steden). Maar ook hier zal, als we de soorten de ruimte geven en ze er kunnen geraken, spontane kolonisatie optreden van vooral mobiele soorten. Naarmate we de menselijke greep op dergelijke kunstmatige systemen loslaten (bijvoorbeeld via een extensief maaibeheer, geen bemesting meer) zal een geleidelijke evolutie naar een meer halfnatuurlijke situatie optreden, wat aangeeft dat concrete systemen ook van categorie kunnen veranderen in de loop van de tijd.

Nieuwe of antropogene ecosystemen

Het is vooral in relatie tot die kunstmatige habitats, die een groeiend aandeel vormen in onze moderne wereld – denk maar aan de vele braakliggende terreinen onder meer in havengebieden – , dat een nieuw concept meer en meer op de



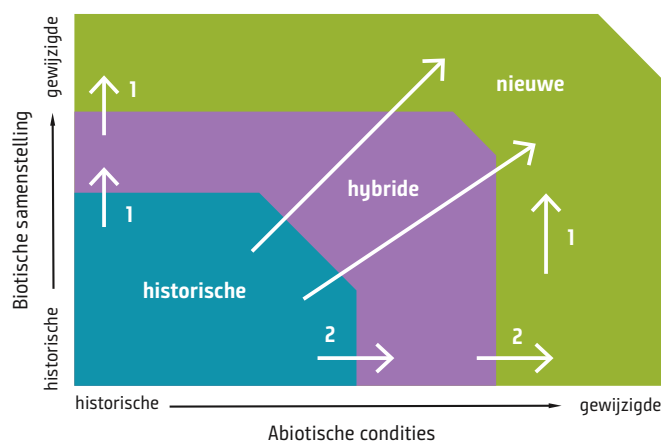
Kleurrijk groendak met o.a. Muurpeper en Wit vetblad. (Jeroen Mentens)

voorgond komt. Naarmate natuurgebieden groeien, krijgt het natuurbeheer ook meer en meer met die antropogene ecosystemen te maken. Het concept nieuwe ecosystemen of misschien beter antropogene⁴ ecosystemen (verder gebruikt) – werd het eerst door Hobbs et al. (56) formeel geïntroduceerd. Het gaat ervan uit dat door de mens gestuurde, grondige veranderingen geleid hebben tot blijvende veranderingen in ecosystemen. In andere gevallen gaat het volledig door de mens gecreëerde ecosystemen (bijvoorbeeld groendaken). Deze nieuwe ecosystemen hebben geen echt equivalent in de natuur en worden in essentie gekenmerkt worden door twee zaken: grondige, soms volledige, wijzigingen van het abiotisch milieu en een verandering in het aanbod van soorten (*species pool*) als gevolg van lokale extinctie of introductie van nieuwe biota. Door die kenmerken wijken ze dus af van de historische situatie zoals die in (klassieke)

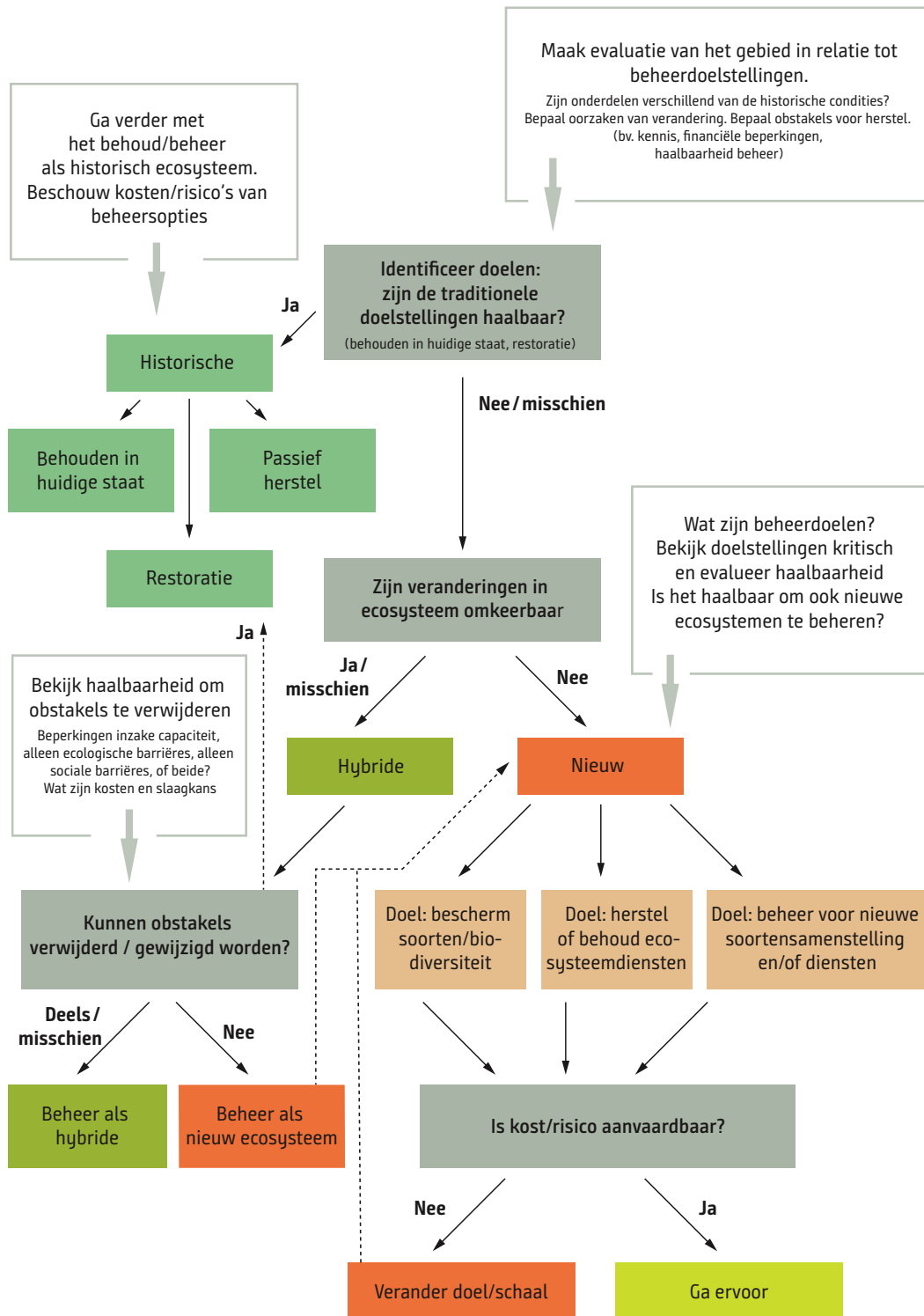
⁴ Daar deze nieuwe ecosystemen hun eigen abiotische en/of biotische condities hebben en die wijzigingen verbonden zijn met menselijk ingrijpen verkiezen we de term antropogene ecosystemen. Ze komen overeen met kunstmatige systemen, maar maken het verband met abiotische en biotische condities en de rol van de mens daarin duidelijker. Nieuwe ecosystemen missen een verband met de tijd.

natuurgebieden voorkomen (58). Een uitstekend voorbeeld zijn extensieve groendaken (54, 77), waar de mens specifieke substraten heeft ontwikkeld en een basis-assortiment van soorten (vaak vetkruiden) aanbrengt, maar verder zijn het zelfregulerende systemen waar de mens maar heel beperkt nog in tussenkomt (eventueel worden ongewenste soorten verwijderd en/of wordt soms een geringe bemesting toegepast). Het concept van antropogene ecosystemen doet ons het 4-naturen-schema herdenken. Hulvey et al. (65) en Hobbs et al. (58) presenteerden ons een nieuw denkraam dat alle systemen afdekt en meer opties voorziet voor hoe en wanneer in te grijpen in ecosystemen. Zij gebruiken als basis van de indeling de mate waarin ecosystemen in abiotisch en biotisch opzicht afwijken van een historische situatie. Het is ook een denkraam dat op een landschapsniveau beslissingen inzake beheer en prioriteitsbepaling mogelijk maakt. Hobbs et al. (57) onderscheiden drie grote categorieën (Figuur 1-3): historische, antropogene en hybride ecosystemen.

De historische ecosystemen (het best te vergelijken met (half)natuurlijke oude ecosystemen hierboven) zijn traditioneel de kern van het natuurbehoud en bezitten biota en ecosysteemkenmerken die een afspiegeling zijn van het verleden. Die verbinding met het verleden roept ook een aantal niet steeds gemakkelijk te beantwoorden vragen op. Hoe ver moeten we teruggaan? Hoe zag die historische situatie eruit? Komen de omgevingscondities (denk aan luchtvervuiling zoals stikstofdepositie, grondwaterpeilen, klimaat) van toen, die de toenmalige soortensamenstelling en diversiteit



Figuur 1-3. Ecosysteemtipes in relatie tot veranderingen in het abiotische (witte pijltjes 1) en biotische milieu (witte pijltjes 2). Indeling in drie hoofdtipes: historische, waarin ecosystemen binnen hun historische variabiliteit blijven; hybride ecosystemen, die gewijzigd zijn ten opzichte van de historische situatie in termen van biotische en abiotische condities; nieuwe of antropogene ecosystemen, die waarschijnlijk onomkeerbaar gewijzigd zijn in termen van biotische (bijvoorbeeld verlies aan soorten) en/of abiotische condities (bijvoorbeeld landgebruik of klimaat) (naar 59).



Figuur 1-4. Poging tot denkraam voor beslissingen inzake ingrijpen in historische, hybride en antropogene ecosystemen (naar 58).

bepaalden, nu nog wel overeen met de huidige? Naargelang de antwoorden hierop is de historische situatie nog realistisch of haalbaar. Desondanks streeft het natuurbeheer veelal nog steeds naar herstel van die historische kwaliteit. Als we eerlijk zijn, dan moeten we in Vlaanderen zeggen dat ongeveer geen enkel ecosysteem in onze natuurgebieden nog die historische situatie toont (bijvoorbeeld de situatie bij het begin van onze tijdrekening). Met oude bossen komen we nog het dichtst in de buurt. Die oude systemen vertonen nog wel duidelijke verbanden met het verleden, onder meer in soortensamenstelling, maar het beheer van nu is niet meer het historische en gebeurt in andere omgevingscondities. Dat maakt dat ongeveer alle halfnatuurlijke systemen die we kennen wellicht beter als hybride systemen omschreven worden. Een hybride systeem is een systeem dat nog een aantal kenmerken van het historische behouden heeft (bijvoorbeeld minstens een deel van de soortensamenstelling), maar waar zijn samenstelling deels anders is of de functie buiten de vroegere gaat (bijvoorbeeld de boomlaag is gewijzigd door inplanten van bijvoorbeeld populier of Amerikaanse eik of het beheer is anders dan het vroegere). In tegenstelling hiermee is een antropogeen ecosysteem in biotisch en/of abiotisch opzicht grondig gewijzigd. Zo'n systeem kan bijvoorbeeld (bijna) volledig bestaan uit soorten die er vroeger niet waren (bijvoorbeeld uitheemse soorten en/of variëteiten) en/of ontwikkelen op een bodem die er vroeger niet was (bijvoorbeeld op opgespoten terreinen of technogene substraten, zoals lavasubstraten, sintels, terrils). Het onderscheid tussen deze drie basistypen is wat vaag, naargelang de drempelwaarden die men er aan verbindt, maar op zich biedt het een goed denkraam. Het laat ook toe om eventuele veranderingen in abiotisch en/of biotisch

milieu te tonen (Figuur 1-3). Naarmate de abiotische en/of biotische veranderingen groter worden, zullen historische en hybride systemen evolueren naar antropogene ecosystemen. Het omkeren van het pad (Figuur 1-3) richting historische systemen is dan wat we beogen met natuurherstel (*restoration*). Het natuurherstelpad veronderstelt uiteraard dat de veranderingen die aanleiding gaven tot de huidige systemen (bijvoorbeeld hybride systemen), in het verleden omkeerbaar waren. Voor nieuwe ecosystemen die geen equivalent hebben in de natuur is een dergelijk restoratiepad onwaarschijnlijk, zo niet onmogelijk; het heeft in zo'n situatie niet veel zin om over herstel te spreken, wel over verdere natuurontwikkeling (ecosystemen zijn immers inherent ook tot op zekere hoogte dynamisch; zie verder hoofdstuk 3). In een regio als Vlaanderen, met een zeer hoge bevolkingsdichtheid (> 480 inwoners per vierkante kilometer) en met grote veranderingen in landgebruik, ligt het accent in termen van natuurbehoud op hybride systemen. Maar ook nieuwe ecosystemen moeten aandacht krijgen daar deze sowieso belangrijker worden in de toekomst. Figuur 1-4 is een poging tot denkraam om beslissingen te nemen inzake ingrijpen in historische, hybride en antropogene ecosystemen (65, 58). Het laat beheerders toe om beheeropties kritischer te evalueren, maar het mag zeker niet als een dwingend voorschrift gezien worden. Uiteindelijk hangen beslissingen over wanneer en hoe in te grijpen af van de huidige toestand, de gewenste ontwikkeling van het gebied, de interactie met de omgeving en met de betrokkenen (*stakeholders*). Uitheemse soorten, klimaatverandering, vervuiling en veranderingen in landgebruik creëren ecosystemen met nieuwe mixen van soorten en vaak wijzigen hierbij ook de structuur en het functioneren.

Natuurbehoud, doelstellingen en strategieën

Van natuurbehoud naar natuurontwikkeling en terug

Natuurbehoud kan men als een maatschappelijke beweging bekijken, maar ook meer wetenschappelijk benaderen. In het eerste geval valt de nadruk op wat mensen denken van natuur en wat ze ermee willen bereiken. Het natuurbehoud is in de loop van de afgelopen eeuw geëvolueerd van een meer gevoelsmatige naar een meer wetenschappelijk onderbouwde benadering. Verschillen definities zijn er dan ook het gevolg van. Traditioneel werd het natuurbehoud omschreven als een maatschappelijk tegenkoppelingsmechanisme dat zich richt op de relatie tussen mens en natuur, waarvan het behoud

van de verscheidenheid (biodiversiteit) in ruimte en tijd (het idee van duurzaamheid) werd nagestreefd door weloverwogen beheermaatregelen (78). De afgelopen decennia streefde het natuurbehoud, daar waar nodig of gewenst, naar de duurzame instandhouding en ontwikkeling van een zo groot mogelijke biodiversiteit uitgaande van de eigenheid en de heersende ecologische omstandigheden. Rekening houdend met het concept antropogene ecosystemen is 'uitgaan van de eigenheid' (verwijzend naar de oorspronkelijke bodems en omstandigheden die hiermee samenhangen) te eng en moet ook bewust gestreefd worden, en dan vooral binnen de stedelijke omgeving, naar de ontwikkeling van antropogene ecosystemen waarin zelfregulering een belangrijk element is.



Boswachter Jean-Pierre Nicaise bij de zaadboomgaard van de Kriephoek in Gavere, waar zaden geoogst worden voor de opkweek van bosplantsoen van autochtone soorten zoals Europese vogelkers, Gelderse roos, Sleedoorn, Hazelaar, Bosroos, maar ook van Rode kornoelje en Mispel. (Kristine Vander Mijnsbrugge)

Welke definitie men ook gebruikt, er wordt in de eerste plaats naar in-situ natuurbehoud verwezen, het behoud of ontwikkeling in situ, dat wil zeggen in daarvoor bedoelde gebieden. Ex-situ natuurbehoud verwijst naar een behoud van soorten via botanische tuinen, zoos, zaadbanken en dergelijke (zie hoofdstuk 4). Ex-situ natuurbehoud wordt als een ultieme back-up gezien voor onderdelen van de biodiversiteit die in de vrije natuur verloren zouden gaan (81). Het traditionele natuurbehoud was sterk op natuurreservaten gericht, op hun bescherming en beveiliging; een nogal defensieve instelling. Maar de grote milieuvraagstukken van bodem-, water- en luchtvervuiling en klimaatverandering stoppen niet aan de rand van de natuurgebieden. Reservaten hebben niet verhinderd dat ook natuurgebieden tot op zekere hoogte aftakelden. Als reactie hierop werd in de jaren 90 van de 20^e eeuw natuurontwikkeling het nieuw mode-woord. Het landschaps-ecologische onderzoek leverde er de basisinzichten voor. Eenmaal bewust ervan werd het natuurbehoud gezien als het streven naar grote(re) samenhangende natuurgebieden (ecologische netwerken), het herstel van

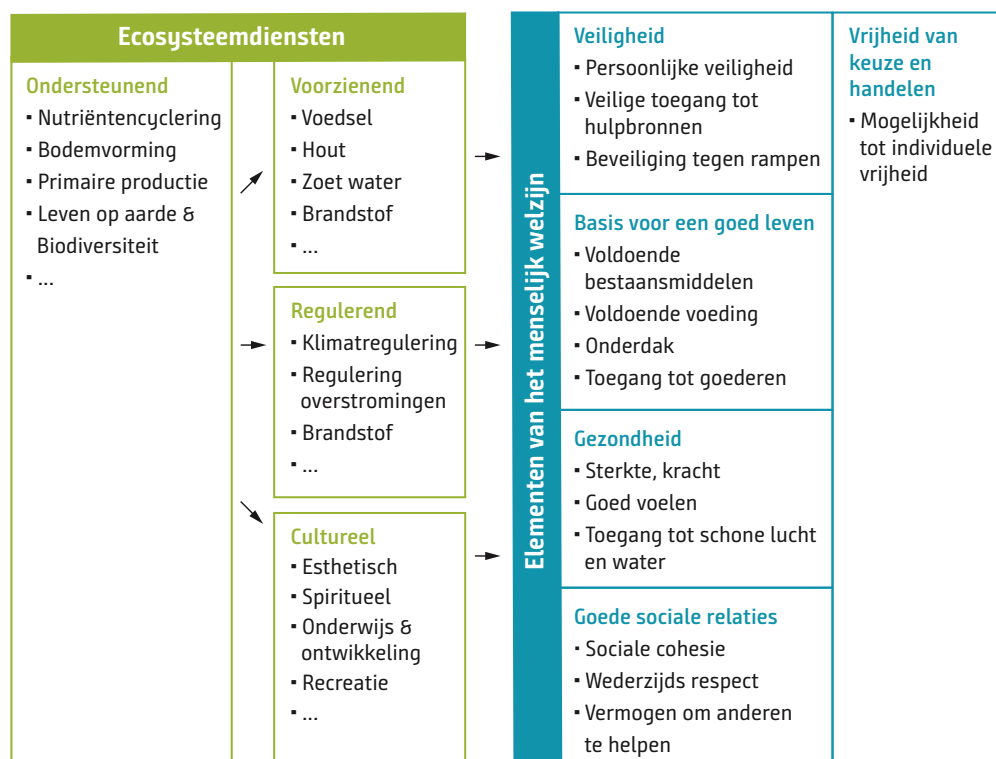
gedegradeerde gebieden, maar ook de creatie van nieuwe natuur (via natuurtechnische milieubouw) en integratie van natuur- en natuurbehoud buiten de eigenlijke natuurgebieden; natuur werd hierin meegekoppeld met andere sectoren zoals bosbouw, groenbeheer, waterbeheer, landbouw en stadsontwikkeling. Dat natuurbehoud is sterk offensief gericht en ziet natuur en bij uitbreiding de biodiversiteit als (essentieel) onderdeel van een meer duurzame toekomst. Natuur laat de mens niet onberoerd, wat aanduidt dat ook gevoelsmatige elementen blijven spelen. Natuurbehoud blijft dus ook een maatschappelijk gebeuren waar uiteindelijk iedereen baat bij heeft. Vertaald naar de hedendaagse terminologie, de natuur en de biodiversiteit die er deel van uitmaakt leveren ons essentiële en uiteenlopende goederen en diensten (zogenaamde ecosysteemdiensten).

Natuur ten dienste van de mens? Ecosysteemdiensten

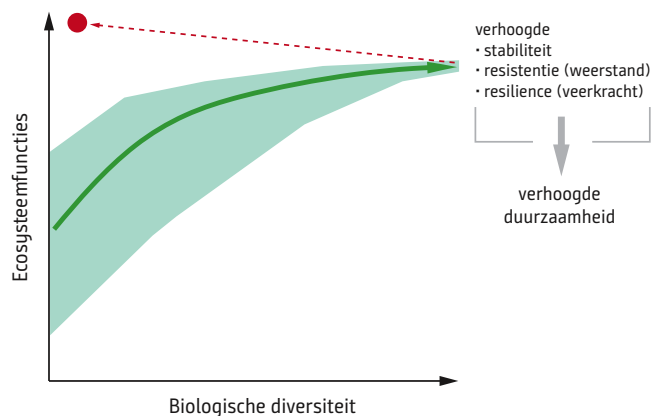
We weten al sinds mensenheugenis dat die natuur ons bepaalde baten oplevert; denk maar aan de jager-verzamelaar die leefde van de natuur, en wat hij of zij er konden vinden of vangen. Die menselijke afhankelijkheid van ecosystemen leverde in de jaren 40 van de 20^e eeuw het concept natuurlijk kapitaal op (zie 48, 90). Het kan omschreven worden als de natuurlijke troeven (*assets*) van onze wereld, inhoudende geologie, bodem, lucht, water en alle levende wezens. Naast het natuurlijk kapitaal onderscheidt men ook het productiekapitaal (bijvoorbeeld machines, gebouwen), menselijk kapitaal (bijvoorbeeld mensen, hun kunde en kennis) en sociaal kapitaal (bijvoorbeeld vertrouwen, normen en instituties) (136). Het natuurlijk kapitaal wordt als het meest fundamentele van allemaal beschouwd omdat het voorziet in de basisbehoeften van ons bestaan, het levert ons voedsel, schoon water, verse lucht en meer. Het Europese Milieuaentschap (EEA) onderscheidt het abiotische (bodentroeven, bijvoorbeeld fossiele brandstoffen, grondstoffen, wind-, water-, zonne-energie) en het biotische (ecosystemen en biodiversiteit) natuurlijk kapitaal (136). Met de *Millennium Ecosystem*

Assessment (95), het gezamenlijk werk van meer dan 1300 wetenschappers, kwam er voor de eerste keer een alomvattend overzicht en totaalvisie inzake ecosysteemdiensten. Het leverde een wetenschappelijke basis om het behoud van natuurgebieden en het duurzame gebruik van ecosystemen door de mens te verbeteren. Ecosysteemdiensten leveren ons een nieuwe kijk op natuur (91).

Ecosysteemdiensten zijn de baten die de mens haalt uit onze ecosystemen. MEA (95) maakte ook duidelijk dat ecosysteemdiensten sterk verbonden zijn met het menselijk welzijn (zie Figuur 1-5). Het behoud van die ecosysteemdiensten is essentieel voor de mens en zijn voortbestaan. Eerder hadden milieu-economen al duidelijk gemaakt dat die ecosysteemdiensten ook grote economische waarde hadden (bijvoorbeeld 22). Een ruwe (maar onder)schatting voor de hele biosfeer bedroeg voor 17 ecosysteemdiensten en 16 grote biomen tussen 16 en 54 triljoen (10¹²) dollar per jaar. Men onderscheidt binnen de ecosysteemdiensten vier grote groepen (Figuur 1-5): producerende of voorzienende, regulerende, culturele en ondersteunende diensten (95). Deze laatste – waar de biodiversiteit deel van uitmaakt – ondersteunen de andere; ze maken alle processen en structuren mogelijk,



Figuur 1-5. Binnen de baten die mensen uit ecosystemen halen worden vier grote groepen onderscheiden: producerende of voorzienende, regulerende, culturele en ondersteunende diensten. Deze beïnvloeden in mindere of meerdere mate het welzijn van de mens (naar 90, 95).



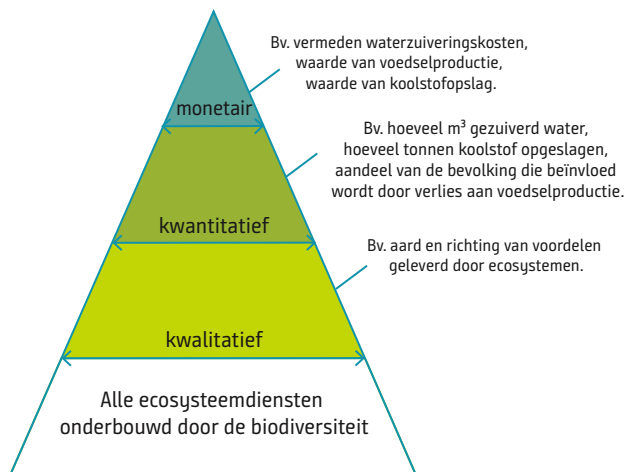
Figuur 1-6. Dit schema vat samen wat we weten over de vorm van de relatie tussen biodiversiteit en het functioneren van ecosystemen (opname bronnen, biomassa productie, afbraak, recyclage nutriënten). De groene lijn toont de gemiddelde relatie weer; de lichtgroene zone het 95% betrouwbaarheidsinterval. De rode punt geeft een maximumwaarde voor de meest productieve plantensoorten wanneer ze in monoculturen gekweekt worden. Biodiverse systemen bieden algemeen een grotere stabiliteit, weerstand en veerkracht ten aanzien van veranderingen (bijvoorbeeld ten gevolg van klimaatverandering), aldus zijn het ook meer duurzame systemen (naar 15).

zoals nutriëntencycli, bodemvorming en primaire productie. Verschillende concrete indicatoren voor die diensten zijn ondertussen ontwikkeld en thans probeert men deze ook te standaardiseren om vergelijkende metingen toe te laten (151). Het in kaart brengen en kwantificeren van deze ecosysteemdiensten is lopende in veel landen; voor een uitwerking in Vlaanderen, zie onder meer het Natuurrapport van 2014 en 2016 (140, 155).

Biodiversiteit onderbouwt al deze diensten! Biodiversiteit levert de structurele component van en de variatie tussen ecosystemen (91). Ondertussen zijn er honderden publicaties die de relatie tussen biodiversiteit en de functies van ecosystemen en de ecosysteemdiensten hebben bestudeerd. Het algemeen beeld dat daaruit komt is een positieve relatie tussen de biodiversiteit en het functioneren van ecosystemen (Figuur 1-6) (15). Als er biodiversiteit verloren gaat, dan neemt de efficiëntie van deze ecosystemen wellicht ook af. Er is ook een groeiend bewijs dat biodiversiteit bijdraagt tot de stabiliteit van ecosysteemdiensten (bijvoorbeeld biomassa-productie; zie 69, 14). Biodiversiteit wordt hierbij als een soort verzekering beschouwd (de zogenaamde verzekerings-hypothese, 166). Alhoewel de stap van ecosysteemdiensten naar ecosysteemdiensten, en dus baten voor de mens, niet altijd evident is, wordt meer en meer duidelijk dat biodiversiteit, op zijn minst, positief gecorreleerd is met bepaalde producerende en regulerende diensten (15). Afhankelijk van het landgebruik en -bedekking zullen dan ook de ecosysteemdiensten sterk verschillen. Foley et al. (38) illustreerden dit met een vergelijking tussen drie vormen van landgebruik: natuurlijke ecosystemen (best te vergelijken met onze halfnatuurlijke gebieden), intensieve akkerbouw (bijzonder relevant voor de hedendaagse vorm van landbouw) en akkerbouw met beheerovereenkomsten inzake biodiversiteit (Figuur 1-7). Het typische aan (half)natuurlijke systemen is dat ze een veelvoud aan diensten leveren, maar ook dat de producerende dienst laag is in vergelijking met de twee andere. De figuur suggereert ook dat we, door natuur en biodiversiteit mee te koppelen met alle andere vormen van landgebruik, kunnen komen tot meer duurzame vervulling van een brede waaier aan diensten.



Figuur 1-7. Verschillende ecosystemen leveren ook verschillende diensten. Een (half)natuurlijk ecosysteem levert een waaier aan diensten, maar levert weinig voedsel; de intensieve landbouw daarentegen genereert vooral één dienst, namelijk voedselproductie. Een meer geïntegreerd beheer, ook van landbouwgebieden, kan een waaier aan extra diensten opleveren met een beperkt verlies aan productie (naar 90, oorspronkelijk uit 38).



Figuur 1-8. De waardering van ecosystemendiensten geleverd door de biodiversiteit kan zeer verschillend zijn: kwalitatief, kwantitatief, monetair (naar 73).

Een volgende of parallel lopende stap is om de waarde van deze ecosystemendiensten te bepalen. Dat kan op verschillende manieren gebeuren (Figuur 1-8): kwalitatief, kwantitatief, monetair. Er zijn ondertussen ook een reeks technieken beschikbaar om de economische waarde van biodiversiteit en gerelateerde ecosystemendiensten uit te drukken (zie bijvoorbeeld 73). Dit levert evenveel instrumenten om de waarde van de natuur te bepalen. Eén van die instrumenten is de Natuurwaardeverkenner (natuurwaardeverkenner.be). Dergelijke online tools stellen ons in staat om bij veranderingen in landgebruik de effecten ervan op ecosystemendiensten te waarderen. Een klassiek probleem met het waarderen van ecosystemen is dat dit veronderstelt dat er een marktprijs is en dat de marktprijs ook gelijk is aan de waarde van een goed of dienst. Voor ecosystemen is de waarde zelden gelijk aan de prijs die we ervoor betalen omdat de meeste ecosystemendiensten niet op de markt te vinden zijn; we nemen aan dat ze 'gratis' zijn (82).

Uit het bovenstaande, summier overzicht inzake ecosystemefuncties en -diensten mag duidelijk zijn dat we er alle belang bij hebben om biodiversiteit, natuur en natuurbehoud au sérieux te nemen. Ecosystemendiensten hebben de baten van natuur voor de mens duidelijker gemaakt dan ooit (zie ook 91). De langetermijnontwikkeling en een meer duurzame ontwikkeling is ervan afhankelijk. Of we die weg zullen bewandelen is nog een heel andere zaak. Zolang korte termijnbaten en vooral het niet incalculeren van in euro's uitgedrukte baten de overhand hebben, zal de natuur en zijn waarde onder druk blijven staan, zal het als een waardevolle bijkomstigheid aanzien worden. Dat moet ons niet depressief of conservatief maken, maar gesteund met een betere kennis

van ecosystemefuncties en de baten die eruit voortvloeien, moet het ons sterken in de opinie dat het natuurbehoud een belangrijke missie heeft. Het opent ook de mogelijkheid om biodiversiteit in te schakelen of te integreren of te waarderen in onze dagelijkse woon- en leefomgeving. Gecombineerd met de groeiende ecologische kennis, biedt dit perspectieven voor de toekomst.

We moeten beseffen dat onze natuurgebieden niet alleen de beste garantie zijn om de biodiversiteit te behouden, maar tevens ook een aantal andere vitale ecosystemendiensten leveren die uiteindelijk, direct of indirect, ten goede komen aan de mens. Dit besef betekent eigenlijk dat natuurbeheer per definitie ook een vorm van geïntegreerd beheer kan zijn. Naarmate we erin slagen om deze diensten ook effectief ten gelde te maken, wordt het natuurbeheer ook minder afhankelijk van subsidies. Een geïntegreerd natuurbeheer verwerkt beheerresten tot bio-energie, verkoopt een deel van de aanwas van de veestapel, biedt recreatieve mogelijkheden... zonder afbreuk te doen aan de primaire doelstelling, namelijk het behoud van de biodiversiteit, of waar nodig het herstel ervan.

Toch zijn er binnen het natuurbehoud ook kritische geluiden te horen rond een eenzijdige dienstenbenadering (bijvoorbeeld 36, 79). Voor diverse economische dienstverlening gaat het immers om de talrijkheid van enkele algemene soorten (bijvoorbeeld bestuiving van cultuurgewassen in Europa) of om ruimte (bijvoorbeeld waterberging), eerder dan de grote diversiteit aan diverse soorten (163). Ook bij ons wordt het belang van biodiversiteit soms ter discussie gesteld, maar daarop biedt de wetenschap klare antwoorden (154). Ondertussen groeide er vanuit de Amerikaanse industriële lobbygroepen een pleidooi om natuur net los te koppelen van alle vormen van economische dienstverlening. Deze beweging van zogenaamde 'ecomodernisten' pleit onder andere voor versnelde intensivering van landbouw met meer en betere pesticiden, gebruik van kernenergie, hoofdzakelijk urbane woongebieden waarin maximaal gebruik wordt gemaakt van technologie. Op die manier zou er dan veel ruimte voor natuur bijkomen. Het ruimtelijk loskoppelen van de mens en de andere vormen van biodiversiteit is om verschillende redenen een dwaling. Er is evenwel behoefte aan nieuwe modellen voor de relatie mens-natuur. Het oude, traditioneel beheerde landschap ontstond uit een sociaal-ecologisch systeem waarin de halfnatuurlijke natuurtypen een rol speelden. Er wordt voor gepleit om vanuit het natuurbehoud een belangrijke transformatie te realiseren waardoor er opnieuw oude, maar ook nieuwe, relaties ontstaan tussen de natuur en de mens. Dat wordt vaak door een ecosystemendienstenbril bekeken, zoals in de kijkrichtingenbenadering van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (96).



De laatste twintig jaar werd er na ontgrinding op een grootschalige manier ruimte gecreëerd voor de natuur langs de Gemeenschappelijke Maas tussen België en Nederland. Dit zorgt niet alleen voor een boost van de biodiversiteit maar evenzeer voor een cruciale ecosystemedienst: de opvang van gevaarlijke piekdebieten na hevige regenval waardoor mensen en woningen beschermd worden tegen overstroming. (Jan Van Uytvanck)

Strategieën van het natuurbehoud

Hoe maakt het natuurbehoud het waar? Het natuurbehoud gebruikt vier strategieën: ruimte voor natuur, de algemene milieukwaliteit verbeteren, een specifiek soortgericht beleid voeren en vergroten van het maatschappelijk draagvlak. Het allerbelangrijkste is en blijft ruimte creëren voor de natuur, ofwel een gebiedsgericht beleid. Dit gebiedsgericht beleid dient zich niet alleen op natuurgebieden te focussen (zie hierboven), al blijven die de kern van het natuurbeleid, maar ook om natuur mee te koppelen met andere vormen van landgebruik. Samen met het streven naar een betere basismilieukwaliteit, waarbij de vervuiling van de bodem, de lucht en het water worden teruggedrongen, moeten we ervoor zorgen dat biodiversiteitsbehoud en -ontwikkeling overal mogelijk worden en blijven. Hiervoor is een netwerk van grotere en kleinere natuurgebieden en verbindingen ertussen essentieel. Natura 2000 – het grootste netwerk van hoge kwaliteit natuurgebieden in de wereld – aangevuld met vele kleinere natuurgebieden (niet te vergeten!) levert hiervoor de Europese basis en de enige mogelijke garantie voor de toekomst. Maar een Vlaams netwerk dat verder gaat dan het Europese is minstens zo essentieel. Een specifiek soortgericht beleid blijft eveneens noodzakelijk om te vermijden dat we belangrijke soorten (bijvoorbeeld embleem-, paraplu- of hoeksteensoorten) zouden verliezen. De beste garantie voor

de toekomst is dit waar te maken via in-situ projecten, en dus via een gebiedsgericht natuurbeleid. Naast deze drie strategieën is en blijft het essentieel om het maatschappelijk draagvlak voor het natuurbehoud te vergroten onder andere via participatie en via educatie, voorlichting en vorming. Dit vermijdt ook dat de mens totaal zou vervreemden van de natuur en het ecosystemedienstenonderzoek heeft hier duidelijk nieuwe brandstof geleverd die het belang van natuurgebieden scherper stelt dan ooit tevoren (91).

Concreet komt het voorgaande dus neer op een natuurbehoud ook buiten de reservaten, waardoor we het 'gevangenis-natuurbehoud' van vroeger definitief achter ons kunnen laten, en vervangen door een meer offensieve benadering, waar natuur ook meer toegankelijk wordt en ontwikkeling ook in de woon- en werkomgeving als vanzelfsprekend wordt. Voor het natuurbehoud komt dit neer op het streven naar grote, meer samenhangende natuurgebieden, het herstel van gedegradeerde gebieden en meekoppeling met andere vormen van landgebruik, bijvoorbeeld integraal waterbeheer, bermbeheer, natuurgerichte bosbouw, ecologisch groenbeheer, agrarisch natuurbeheer, ecologische stadsontwikkeling. Het is wellicht de enige weg om zoveel als mogelijk ons natuurlijk kapitaal te behouden zodat het ook beschikbaar is voor onze kinderen en kleinkinderen.

Biodiversiteit: vanzelfsprekend, complex en onze toekomst

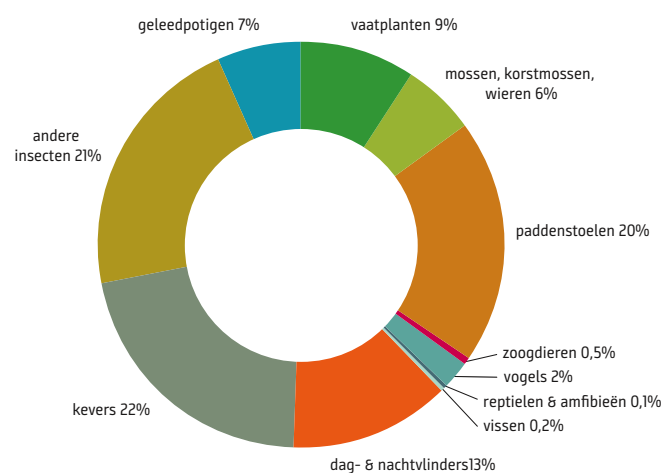
Waar gaat het over?

Biodiversiteit is misschien het modewoord van de laatste decennia en een samentrekking van biologische diversiteit die verwijst naar de verscheidenheid binnen, verscheidenheid tussen levende organismen en de variatie in ecosystemen waarin ze voorkomen (102). Gewoonlijk onderscheidt men drie niveaus: genetische diversiteit, (taxonomische) soortendiversiteit en diversiteit in ecosystemen (118). Genetische diversiteit wordt veel gebruikt in natuurbehoudsstudies bijvoorbeeld rond bedreigde soorten (*conservation biology*), maar is voor toepassing in natuurgebieden (in-situ natuurbehoud) voor heel veel soorten niet voldoende operationeel (80, 164) ondanks het intrinsieke belang (62) en verwoede pogingen die in die richting gaan (zie beoordeling lokale staat van instandhouding en het criterium levensvatbare populaties, 1). Voor ex-situ natuurbehoud is het een meer vanzelfsprekende zaak. Veel zoos in de wereld vertrekken van genetische informatie om dieren te laten reproduceren om zo het verlies aan genetische informatie zo klein mogelijk te houden en om inteelt te vermijden (10). Het belang van het behoud van de genetische diversiteit gaat terug op twee argumenten: de noodzaak van genetische diversiteit in het licht van de toekomstige evolutie en de verwachte relatie tussen heterozygositeit en populatiefitness (120) (zie ook hoofdstuk 4). De diversiteit in ecosystemen, het derde niveau, veronderstelt een aanvaarde classificatie van ecosystemen en hun levensgemeenschappen. Voor natuurbeheerdoeleinden is het systeem van habitattypes (www.natura2000.vlaanderen.be/habitattypes) wellicht het meest bruikbare. Voor karteringsdoeleinden, onder meer in de context van het natuurbeheer en het natuurbeleid, beschikken we in Vlaanderen over de Biologische Waarderingskaart (BWK) die gebouwd is op een vegetatiekundige kartering en dus op het herkennen te velde van vegetatietypes (161).

Verwijzingen naar biodiversiteit kunnen dus van alles betekenen en het is jammer dat niet steeds duidelijk gemaakt wordt waar het concreet voor staat. Op zich lijkt het begrip intuïtief eenvoudig, maar in realiteit is het een complexe term en het kan op ontzettend vele manieren uitgedrukt worden (102). Die talrijke aangezichten maakt dat veel uitspraken erover gerelativeerd moeten worden. Biodiversiteit betekent ook verschillende dingen voor verschillende mensen (net als natuur, zie hoger). Vaak wordt het uitgedrukt als het aantal soorten planten, dieren en/of fungi, maar het kan ook verwijzen naar de verdeling van de aantallen (de zogenaamde abundantie) van de aanwezige soorten, dus ook

naar populatiegroottes (voor een sneltoets, zie ook minimum levensvatbare populaties (*minimum viable population size*, 132).

Als we naar het aantal soorten kijken – het meest bruikbare en het eenvoudigste, dan moeten we vaststellen dat het aantal soorten in natuurgebieden ontzettend hoog kan oplopen. Er moet helaas ook bij gezegd worden dat we van de meeste natuurgebieden helemaal geen goed beeld hebben van hoe groot die diversiteit aan soorten nu echt is. Populaire groepen zoals vaatplanten, vogels en dagvlinders zijn behoorlijk goed gekend, maar de kennis van de overige groepen varieert sterk, is groeiende maar doorsnee genomen beperkt. Inventarisaties van de soortenrijkdom van gebieden zijn dus vaak én niet volledig én niet systematisch gericht uitgevoerd; ze zijn vaak anekdotisch en momentopnamen. Voor die gebieden met een grondige inventarisatie gaat het bijna altijd om het aantal soorten van de bepaalde groepen (bijvoorbeeld vogels, vaatplanten) zoals waargenomen over een periode van enkele tientallen jaren, zonder dat duidelijk is wat nog aanwezig is. Wat er ook van zij, het is algemeen bekend dat ongewervelde dieren samen met zwammen of fungi het leeuwenaandeel uitmaken van de totale soortenrijkdom van natuurgebieden, terwijl de groepen die door het natuurbehoud traditioneel het meest gewaardeerd worden, namelijk vogels en andere gewervelde dieren slechts een



Figuur 1-9. Natuurgebieden zijn hotspots voor de biodiversiteit. Voor het natuurgebied Bos t'Ename, zo'n 380 hectare groot, zijn thans 7345 soorten beschreven of zo'n 35% van de soorten beschreven in België (juni 2018, 8). Populaire groepen zoals planten, vogels of zoogdieren zijn maar goed voor circa 12% van de aanwezige soorten.

fractie uitmaken van het totaal. Planten, in de eerste plaats de groep die de structuur en de primaire producenten in ecosystemen zijn, vertegenwoordigen ruwweg slechts zo'n 12% van de totale soortenrijkdom van een gebied (Figuur 1-9). Het valt ook op dat een gebied zeer snel een aantal duizenden soorten bevat en dat het aantal soorten toeneemt met de oppervlakte, maar gewoonlijk niet lineair. Natuurgebieden zijn dus echt hotspots voor de biodiversiteit en hebben een hogere diversiteit dan de omgevende gebieden, ook als men dit op verschillende manieren (zie ook verder) uitdrukt (157).

Het aantal bekende soorten in België van de best gekende groepen bedraagt circa 35.300 soorten (we vergeten even

onder meer bacteriën en slijmzwammen) wat neerkomt op slechts een paar procenten van het aantal beschreven soorten in de wereld (Tabel 1-3). Deze cijfers zijn uiteraard maar schattingen bijvoorbeeld op basis van de positieve relatie tussen het aantal soorten en de oppervlakte van een gebied. Maar het bevestigt nog maar eens dat we eigenlijk niet weten hoe rijk onze aarde aan soorten levende organismen is. Het jammere is dat we het, met het habitatverlies dat nog steeds overal ter wereld doorgaat, ook nooit zullen weten. En op zich gaat het misschien niet om het aantal soorten, maar om de functies die deze soorten vervullen en de diensten en goederen die deze soorten ons bieden. Het verlies of de extinctie van een soort is definitief!

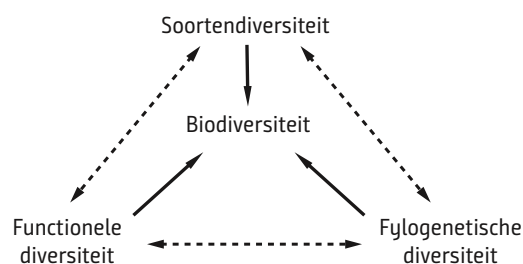
Tabel 1-3. De biodiversiteit van een aantal groepen, uitgedrukt als het aantal soorten in België en de wereld (naar 106 & 98)

| DIEREN | vastgesteld in België | verwacht in België | beschreven wereldwijd | verwacht wereldwijd | België t.o.v. wereld (%) |
|------------------------------|-----------------------|--------------------|-----------------------|---------------------|--------------------------|
| ONGEWERVELDEN | | | | | |
| sponzen, holtedieren, wormen | 1.373 | 4.490 | 63.500 | 1.091.500 | 2.2 |
| spinnen en mijten | 1.713 | 2.000 | 76.500 | 550.000 | 2.2 |
| insecten | 17.292 | 25.000 | 1.050.000 | 8.000.000 | 1.6 |
| schaaldieren | 774 | 1.250 | 55.000 | 172.000 | 1.4 |
| weekdieren | 311 | 370 | 108.000 | 210.000 | 0.3 |
| andere ongewervelden | 526 | 1.460 | 32.500 | 119.000 | 1.6 |
| GEWERVELDE DIEREN | | | | | |
| reptielen + amfibieën | 23 | 460 | 11.830 | 78.000 | 0.2 |
| broedvogels | 207 | 460 | 9.201 | 78.000 | 2.2 |
| vissen | 131 | 460 | 27.977 | 78.000 | 0.5 |
| zoogdieren | 71 | 460 | 4.300 | 78.000 | 1.7 |
| PLANTEN | | | | | |
| wieren | 4.427 | 5.600 | 43.918 | 72.536 | 10.1 |
| lever- en hauwmossen | 176 | 190 | 5.600 | 7.500 | 3.1 |
| bladmossen | 557 | 577 | 9.500 | 14.500 | 5.9 |
| varens | 60 | 65 | 11.000 | 15.000 | 0.5 |
| naaldbomen | 2 | 2 | 947 | 1000 | 0.2 |
| bloemplanten | 1.350 | 1.400 | 230.000 | 352.000 | 0.6 |
| FUNGI | | | | | |
| korstmossen | 977 | 1.000 | 13.500 | 15.000 | 7.2 |
| schimmels | 250 | 2.500 | 16.200 | 15.000 | 1.5 |
| zwammen | 5.047 | 6.950 | 51.200 | 15.000 | 9.9 |
| DIEREN | 22.421 | 35.030 | 1.438.500 | 7.770.000 | 1.6 |
| PLANTEN | 6.572 | 7.834 | 300.965 | 320.000 | 2.2 |
| FUNGI | 6.274 | 10.450 | 80.900 | 200.000 | 7.8 |
| TOTAAL | 35.267 | 53.314 | 1.820.365 | 8.290.000 | 1.9 |

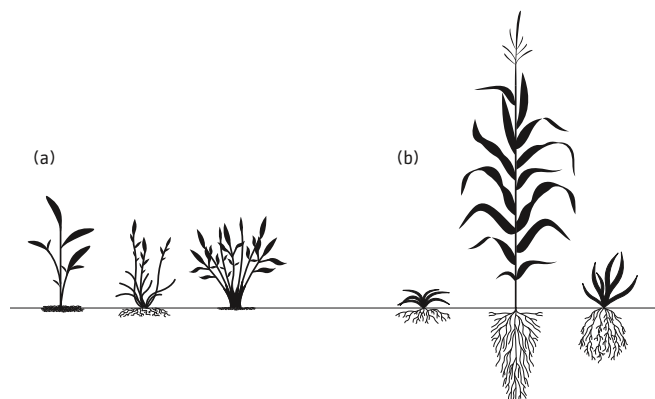
Ambitieuze maten voor het natuurbehoud

Om de zaak nog wat ingewikkelder te maken, wordt er naast taxonomische diversiteit ook meer en meer gesproken over functionele en fylogenetische diversiteit (Figuur 1-10). Vertrekbasis is dat de klassieke taxonomische diversiteit, bijvoorbeeld het aantal soorten, misschien niet steeds de beste manier is om de biodiversiteit van een gebied uit te drukken. De intrinsieke verschillen in soortenrijkdom tussen gemeenschappen maakt ze daarom niet verschillend in waarde of functies die ze vervullen. Een Eiken-Beukenbos heeft van nature gewoon minder plantensoorten dan een beekgeleidend Elzen-Essenbos, maar dat maakt het daarom niet minder waardevol. Vergelijk twee concrete gemeenschappen (zie Figuur 1-11), allebei met drie soorten. De eerste gemeenschap heeft drie soorten met vergelijkbare wortelsystemen en vergelijkbare bovengrondse delen, de tweede vertoont zowel bovengronds als ondergronds grote verschillen. De tweede gemeenschap biedt meer weerstand tegen erosie en is ook, door de bovengrondse grotere structuurdiversiteit, in principe aantrekkelijker voor insecten. Met andere woorden, het is niet alleen het aantal soorten dat belangrijk is, maar ook de diversiteit in functionele kenmerken. Via kennis van de kenmerken van organismen (bijvoorbeeld plantensoorten) kan men die functionele diversiteit (zie bijvoorbeeld 109, 110, 111) van gemeenschappen of terreineenheden (bijvoorbeeld proefvlakken) ook uitrekenen als men weet welke soorten er aanwezig zijn en eventueel hoe groot hun aandeel is. Net zoals voor de klassieke soortendiversiteit zijn er opnieuw vele manieren om dat uit te drukken in getallen. Welke soortskennmerken te kiezen is uiteraard een cruciale stap in de berekening. Wil men de recreatieve waarde, een voorbeeld van een culturele ecosystemedienst van terreinen of terreineenheden, uitdrukken dan gaat men zoeken naar kenmerken van die planten- en diersoorten die de recreant apprecieert, bijvoorbeeld kleur bloemen, habitus, lichtvereisten (afspiegeling van lichtrijke versus schaduwrijke plekken), diergrootte, ... en zo kan men dit voor een hele resem ecosystemediensten en -functies uitrekenen. Dergelijke kenmerken van soorten hoeft je gelukkig niet steeds opnieuw te bepalen, hiervoor zijn databanken ter beschikking (bijvoorbeeld voor planten: de TRY-databank, 72, Flora Databank: flora.inbo.be). Genetisch verwante soorten zullen ook vaak vergelijkbare functionele kenmerken hebben. Het concept van de fylogenetische diversiteit houdt hier wel rekening mee (164). Omdat men hier kijkt naar de evolutionaire verschillen tussen soorten is het meer een holistische maat voor de biodiversiteit. De fylogenetische diversiteit is op zich zeker relevant voor het natuurbehoud, daar het een beeld geeft van de evolutionaire diversiteit binnen een natuurgebied en dus ook kan gebruikt worden voor vergelijkingsdoelinden of om prioriteiten inzake behoud en beheer te stellen. Als soorten verdwijnen, dan verliezen we ook evolutionaire

informatie. Maar voorlopig blijft de afstand tussen deze maten voor de biodiversiteit en de praktijk van het natuurbehoud aanzienlijk. De veelheid aan indexen – sommige spreken van een jungle (en dat geldt ook voor functionele diversiteitsmaten) – die een beeld geven van die fylogenetische diversiteit is hier niet vreemd aan. Het hoeft dan ook niet te verwonderen dat er tot op heden weinig artikelen zijn die functionele en fylogenetische diversiteit gebruiken in het context van natuurbehoud (164). Eén van die artikelen (157) vergelijkt de plantendiversiteit in tien Vlaamse natuurgebieden met hun directe omgeving. Het belangrijkste besluit daaruit was dat natuurgebieden, zoals te verwachten, een duidelijke hogere soortenrijkdom, functionele en fylogenetische diversiteit hebben dan hun directe omgeving. Verder bleek de soortenrijkdom sterk positief gecorreleerd met de functionele diversiteit en de fylogenetische diversiteit. Er zijn duidelijke aanwijzingen dat een hoge functionele en fylogenetische diversiteit essentieel zijn voor de stabiliteit van ecosystemen (14), weerstand tegen invasieve exoten (40),



Figuur 1-10. Schema met de drie hoofdcomponenten van de biodiversiteit. De meerderheid van het biodiversiteitsonderzoek handelde over soortendiversiteit. Recent is er groeiende aandacht voor functionele en fylogenetische diversiteit.



Figuur 1-11. Niet per se het aantal soorten is belangrijk in de weerstand ten opzichte van erosie, maar wel de kenmerken van die soorten, in dit geval de diversiteit in diepte van de wortels. Gemeenschap b zal meer weerstand bieden tegen erosie dan gemeenschap a, ook al hebben ze allebei maar drie soorten.