

NATUUR ALS PARTNER

Basiskwaliteit biodiversiteit
als verzekering voor een duurzame toekomst

Claire Vos
Paul Opdam
Koos Biesmeijer
Carla Grashof-Bokdam
Eveliëne Steingröver

Waarom basiskwaliteit biodiversiteit?

Voor wie is deze brochure?

Deze brochure is voor iedereen die op zoek is naar handvatten hoe we het functioneren van de natuur zoveel mogelijk kunnen benutten ten behoeve van een duurzame leefomgeving en een aantrekkelijk landschap. De brochure vertelt het verhaal over de sleutelrol van biodiversiteit en groene infrastructuur, als drager van deze biodiversiteit voor het leveren van landschapsdiensten. We laten zien dat er grote stappen vooruit zijn gemaakt in de kennisontwikkeling. Recente overzichten van wetenschappelijk onderzoek onderschrijven het grote belang van een hoge biodiversiteit voor effectieve en betrouwbare landschapsdiensten. We noemen dit **basiskwaliteit biodiversiteit**. We presenteren een participatieve ontwerpmethode, waarmee partijen in een gebiedsproces de diensten die het landschap levert gezamenlijk kunnen versterken. De ontwerpmethode brengt burgers, bedrijven, gemeentes en andere partijen bij elkaar en het koppelt de initiatieven rond de landschapsdiensten die natuur levert.

Natuur als partner

Duurzaamheid heeft vele gezichten. In Groene Cirkels (zie kader) zien we duurzaamheid als een beweging naar klimaatneutraal energiegebruik, behoud van stoffen in kringlopen, klimaatbestendig watersysteem, duurzame mobiliteit en aangename leefomgeving. Daardoor wil Groene Cirkels bijdragen aan het oplossen van mondiale problemen rond klimaatverandering, uitputting van grondstoffen en verlies van biodiversiteit. Groene Cirkels doet dit door zich te richten op het stimuleren van een groene (circulaire) economie met inschakeling van de natuur als partner.



Een klimaatneutrale HEINEKEN brouwerij in een klimaatneutrale keten, een duurzame economie, een aangename leefomgeving en kennis ontwikkelen voor een klimaatneutrale maatschappij. Dat zijn de ambities waarvoor Groene Cirkels zich inzet. Dat doet zij door de natuur als uitgangspunt te nemen en programma's te realiseren rond de onderwerpen energie, water, grondstoffen, mobiliteit en leefomgeving.

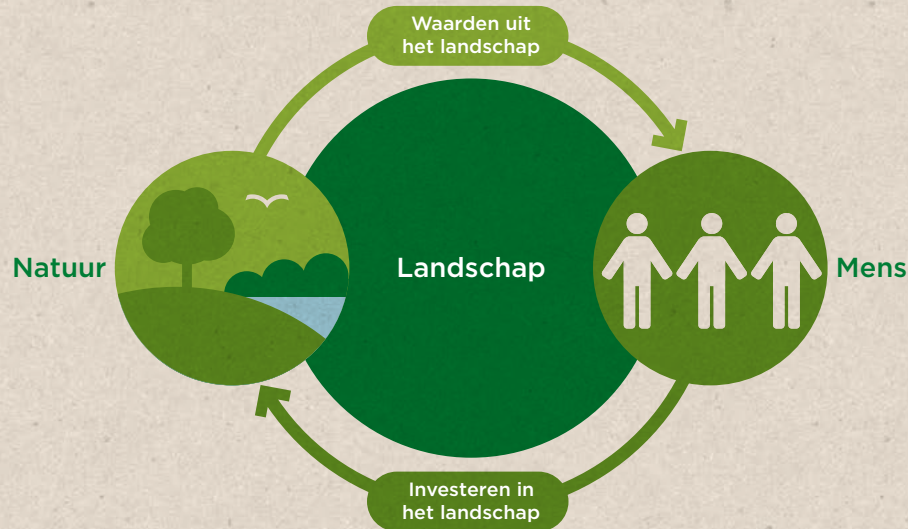
Het initiatief Groene Cirkels, opgericht door multinational HEINEKEN, provincie Zuid-Holland en kennispartner Wageningen Environmental Research (Alterra), wil graag de voor deze ambities benodigde partijen aan zich binden en een voorbeeld van wereldklasse zijn.

Voor meer informatie zie www.groenecirkels.nl

Met het inschakelen van natuur ten behoeve van duurzaamheid bedoelen we dat het functioneren van natuur zoveel mogelijk wordt benut in ketens en kringlopen en ten behoeve van de leefomgeving. Dat kan bijvoorbeeld door natuurlijke processen het werk te laten doen in plaats van op techniek gebaseerde processen. "Natuur" is in dit geval het natuurlijke deel van het landschap, waarbij we landschap definiëren als de leefomgeving die de mens in samenwerking met de natuur heeft gecreëerd. Om de ambities van Groene Cirkels te realiseren is het nodig om het landschap anders vorm te geven of anders te beheren zodat het meer waarden creëert. We noemen dit investeren in landschapsdiensten.

Het inzetten op groene infrastructuur levert vaak een groter rendement dan technische oplossingen die gericht zijn op één doel. Dit komt omdat groene infrastructuur meerdere diensten tegelijk levert. Een voorbeeld is het aanleggen van groene bermen langs wegen in plaats van verharde bermen met geluidswallen. Groene infrastructuur langs wegen draagt bij aan geluidreductie, het vermindert de luchtverontreiniging door het afvangen van fijnstof en het voorkomt overstromingen bij extreme buien. Daarnaast vergroot de groene infrastructuur de recreatieve waarde van het landschap en is het leefgebied voor biodiversiteit, waaronder zich ook weer bestuivers en natuurlijke bestrijders van plaagsoorten bevinden.

Landschap ontstaat uit samenwerking tussen natuur en mens



Landschapsdiensten

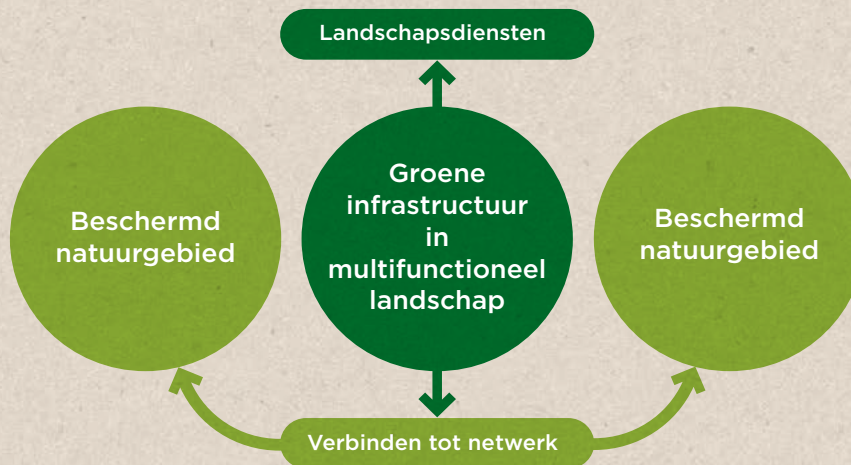
In de wetenschap en politiek staat de term “ecosysteemdiensten” voor het functioneren van natuur en de daarmee verbonden waarden. Wij gebruiken hier de daarvan afgeleide term “landschapsdiensten” om aan te geven dat iedereen die het landschap bezit, beheert of gebruikt kan profiteren van de natuurlijke processen die zich er afspelen, en tevens dat iedereen er iets aan kan bijdragen. “Landschapsdiensten” benadrukt ook de noodzaak van samenwerking op landschapsniveau, want veel waarden in het landschap zijn afhankelijk van natuurlijke processen op het schaalniveau van het landschap.

Beschermde gebieden en groene infrastructuur

Biodiversiteit staat wereldwijd onder druk door onder meer de achteruitgang van de kwaliteit van leefgebieden, verlies en versnippering van leefgebied en klimaatverandering. Internationaal is een natuurbeschermingsbeleid ontwikkeld dat is gegrondvest op (vaak wettelijk vastgelegde) bescherming van gebieden en soorten. Een vrij recent inzicht is dat deze beschermde gebieden niet de zekerheid op behoud van waardevolle soorten en ecosystemen bieden die aanvankelijk werd verwacht. Een stelsel van beschermde gebieden is op de lange termijn alleen effectief indien het tussenliggende landschap ze met elkaar in verbinding brengt en als een ecologisch

netwerk schakelt. Dat kan indien er voldoende groene infrastructuur is. Groene infrastructuur is het netwerk van relatief natuurlijke elementen in het cultuurlandschap.

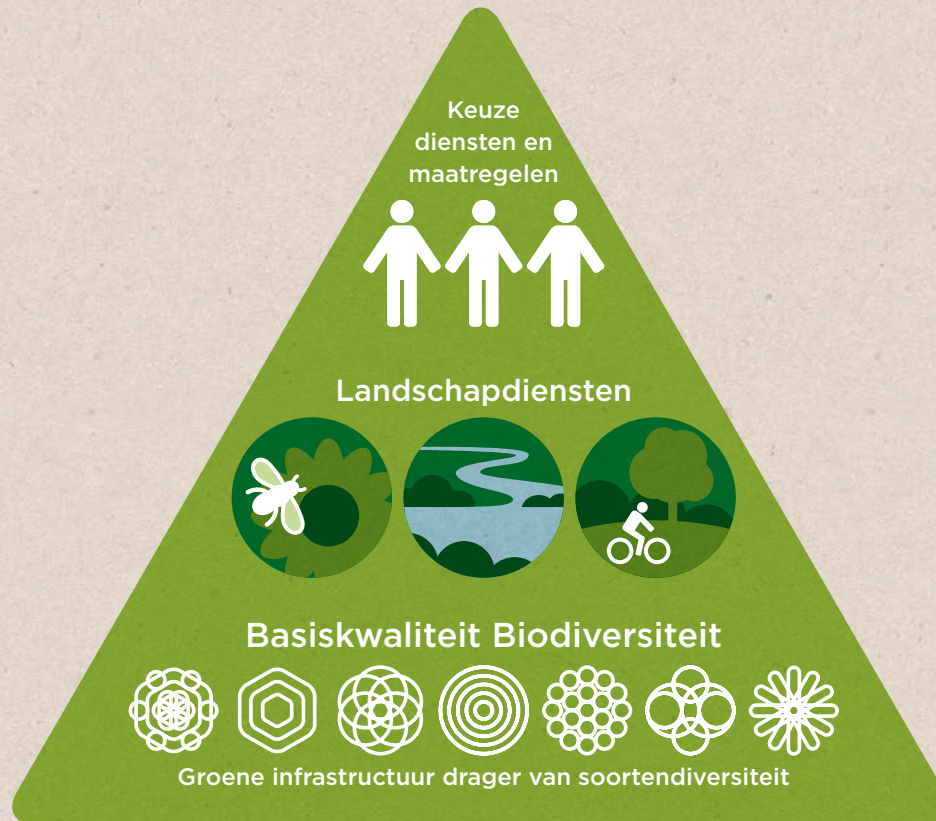
Behalve voor het behoud van soorten en goed ontwikkelde ecosystemen zijn mensen zich sinds het begin van deze eeuw steeds meer bewust gaan inzetten voor de diensten die deze ecosystemen de mensheid bieden. Deze diensten hebben een grote sociale en economische betekenis en dragen bij aan een duurzamer landschap. Dit geldt met name in de multifunctionele en productielandschappen en in het stedelijke landschap, waar overheden, boeren, burgers en bedrijven profijt hebben van het benutten van die diensten. Om die diensten effectief en betrouwbaar op die plekken te krijgen is een groene infrastructuur tussen de beschermde gebieden onontbeerlijk. In de groene infrastructuur leven bijvoorbeeld de soorten die nodig zijn voor regulerende diensten, en die kunnen daar overleven indien de infrastructuur voldoende stevig is en vanuit beschermde natuurgebieden in de buurt wordt ondersteund.



Deze groene infrastructuur speelt dus een dubbelrol. Enerzijds door het handelen van mensen te verbinden met het profijt dat die mensen hebben van de diensten die het landschap levert. Anderzijds door de ruimtelijke samenhang van het netwerk van beschermde gebieden te versterken, met een betere verzekering voor een rijke biodiversiteit als resultaat. De ontwikkeling van groene infrastructuur ten behoeve van landschapsdiensten is een strategie die goed past bij het adagium “Natuur als Partner” van Groene Cirkels. Groene Cirkels volgt deze strategie en verbindt zich met gebruikers en eigenaren van het landschap die baat hebben bij landschapsdiensten en die in het landschap willen investeren.

Biodiversiteit en landschapsdiensten

Veel landschapsdiensten functioneren dankzij biodiversiteit. Biodiversiteit staat onder meer voor de rijkdom aan soorten van een plek, een natuurgebied, een agrarisch gebied of stad. Deze soortenrijkdom is het resultaat van het milieu, de begroeiing, de oppervlakte en de mate waarin de plek is verbonden met andere plekken. Soorten vullen elkaar aan en kunnen elkaar vervangen als het met een van hen even wat minder gaat. Risicospreiding dus. Soortenrijkdom is een verzekering op goede dienstverlening.

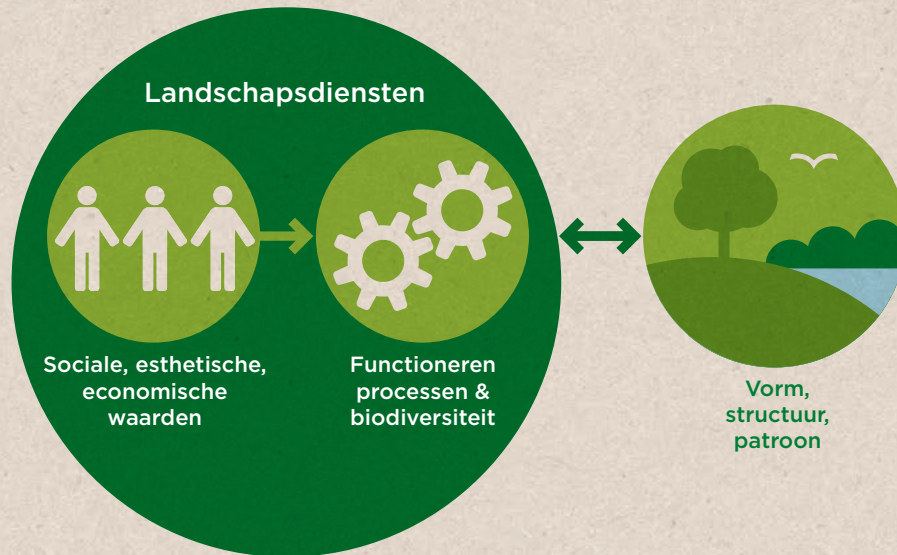


Basiskwaliteit biodiversiteit is de basisverzekering voor goed werkende landschapsdiensten zowel in het landelijk gebied als in de stad. Het is de soortenrijkdom en de groene infrastructuur als drager van deze biodiversiteit die er voor zorgt dat gewenste diensten effectief en betrouwbaar kunnen worden geleverd.

Kennis over waarde creëren met landschap

De waarde van de landschapsdiensten die afhankelijk zijn van soortenrijkdom wordt daarom bepaald door de mate waarin het landschap een voor de dienst functionele groep soorten in leven kan houden. Het landschap biedt immers de omstandigheden waaronder die soorten kunnen voortbestaan. Als we weten hoe we door het landschap te veranderen de soortenrijkdom kunnen versterken, en als we ook weten welke soortenrijkdom nodig is voor een goed functionerende dienst, dan hebben we een basis voor handelen, namelijk het landschap aanpassen om de gewenste waarden te creëren. Anders gezegd: vanuit de gewenste waarde, via het effectief functioneren, naar het benodigde landschap: van waarde via functie naar vorm.

KENNISKETEN: KOPPELEN VAN WAARDE, FUNCTIE EN VORM



Belanghebbenden in een gebiedsproces bepalen de gewenste waarden en het gewenste niveau van functioneren, vervolgens bepalen we welk landschap daarvoor nodig is: van waarde via functie naar vorm.

Natuur benutten in een maatschappelijk krachtenveld

Van waardering via functioneren naar vormgeving: dat klinkt overzichtelijk maar dat is het in de praktijk niet. Ons verhaal staat immers stijf van de normen en waarden. Het gaat over voordelen, belangen, waarde creëren, adequaat diensten leveren, aanpassen van het landschap. Al deze begrippen zijn verbonden met beelden van gebruikers van het landschap, en met die van grondeigenaren. En die beelden lopen uiteen, kunnen zelfs haaks op elkaar staan en een bron van conflicten in zich dragen. Uit onderzoek weten we dat bottom-up landschapsplanning tot betere oplossingen en een betere inbedding in de gemeenschap leidt dan top-down planning. De werkwijze van Groene Cirkels is er daarom op gericht om bewustwording van waarden, visievorming en besluitvorming over gezamenlijke landschappelijke aanpassingen te laten plaatsvinden in sociale netwerken van belanghebbenden.

Dit essay vertelt het verhaal over de sleutelrol van biodiversiteit voor economie en leefomgeving en schetst hoe de kennisketen waarde, functie en vorm kan worden toegepast in participatieve gebiedsprocessen. We maken gebruik van kennis, recent verzameld aan het front van de ecologische wetenschap, en verbinden die kennis met inzichten uit governance door sociale netwerken. Op deze wijze ontwikkelen we handvatten waarmee belanghebbenden in gebiedsprocessen de basiskwaliteit biodiversiteit gezamenlijk kunnen realiseren.

Grote stappen vooruit in kennisontwikkeling

Er is de laatste 10 jaar zeer veel onderzoek gedaan naar het belang van biodiversiteit voor landschapsdiensten en dit heeft veel nieuwe kennis opgeleverd. Een recent overzicht van de literatuur laat zien dat een hoge soortendiversiteit bijdraagt aan de effectiviteit en betrouwbaarheid van landschapsdiensten (Vos et al. 2014). De rijkdom aan soorten regelt het niveau waarop deze diensten worden geleverd. Bij hogere biodiversiteit is bijvoorbeeld de fractie bestoven bloemen groter en is de reductie van stikstof in het oppervlaktewater groter. Dit is gevonden voor de volgende landschapsdiensten: koolstofvastlegging, waterzuivering, bodemvruchtbaarheid, natuurlijke plaagbestrijding en bestuiving. Ook voor de dienst recreatie en natuurbeleving zijn er aanwijzingen dat een hoge biodiversiteit bijdraagt aan de belevingswaarde, deze dienst is echter nog minder onderzocht.

Waarom is een hogere biodiversiteit belangrijk?

Biodiversiteit bevordert de effectiviteit van landschapsdiensten

Harrison et al. (2014), Cardinale et al. (2012) en Balvanera et al. (2006) concluderen dat er nu voldoende bewijs is dat een hoge biodiversiteit de effectiviteit van landschapsdiensten bevordert. Met andere woorden: een verlies van biodiversiteit leidt tot een achteruitgang van landschapsdiensten. Niet alleen het verlies van soorten maar ook de lagere dichtheden waarmee soorten in ons huidige landschap voorkomen leidt al tot een afname van de effectiviteit van landschapsdiensten (Isbell et al. 2011).

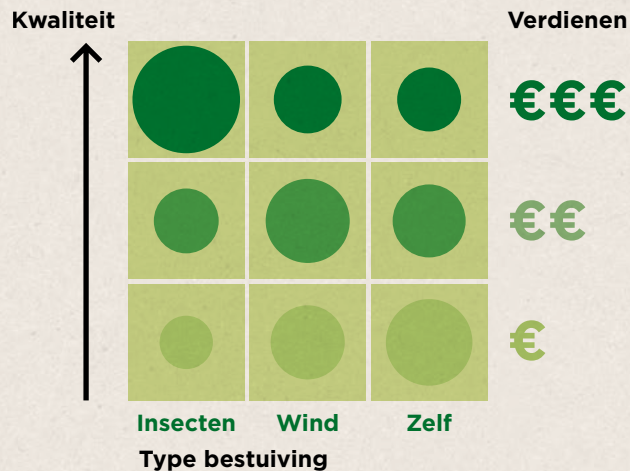
Waarom is een hoge biodiversiteit zo belangrijk? Bij natuurlijke plaagbestrijding bijvoorbeeld wisselt de samenstelling van de groep natuurlijke vijanden die de dienst levert van jaar tot jaar door de wisselende weersomstandigheden, waar iedere soort

weer anders op reageert. Een gemiddeld jaar bestaat alleen op papier. Van jaar op jaar heeft plaagbestrijding dus een wisselende rolbezetting. Alleen een soortenrijke fauna levert de garantie dat de natuurlijke bestrijders van plagen elk jaar effectief hun werk doen.

Soortenrijkdom bestuivers bevordert vruchtzetting

Garibaldi en anderen (2013) hebben in een wereldwijd onderzoek het belang aangetoond van een hoge diversiteit aan bestuivende insecten voor de vruchtzetting van landbouwgewassen. Dit is aangetoond voor 41 verschillende gewas-bestuiver-combinaties over de wereld. De bijdragen van wilde insecten en van honingbijen blijken elkaar aan te vullen, waarbij de wilde soorten echter 2 keer zo efficiënt blijken te zijn als de honingbijen. Deze resultaten illustreren het grote belang van biodiversiteit in het agrarisch gebied, waar deze juist sterk onder druk staat. Ook is het inzicht groeiend dat vleermuizen een belangrijke rol spelen bij verschillende diensten, zoals plaagregulatie en bestuiving (Kunz et al. 2011).

Het onderzoek van Klatt en anderen (2014) onderstreept de economische winst van natuurlijke bestuiving. Bij insectenbestuiving komt het grootste percentage van de oogst in de hoogste kwaliteitsklasse. Aardbeien die bestoven zijn door insecten leveren dus meer op dan door wind of zelfbestoven aardbeien.



Natuurlijke variatie in beekstelsysteem stimuleert soortenrijkdom en vergroot effectiviteit waterzuivering

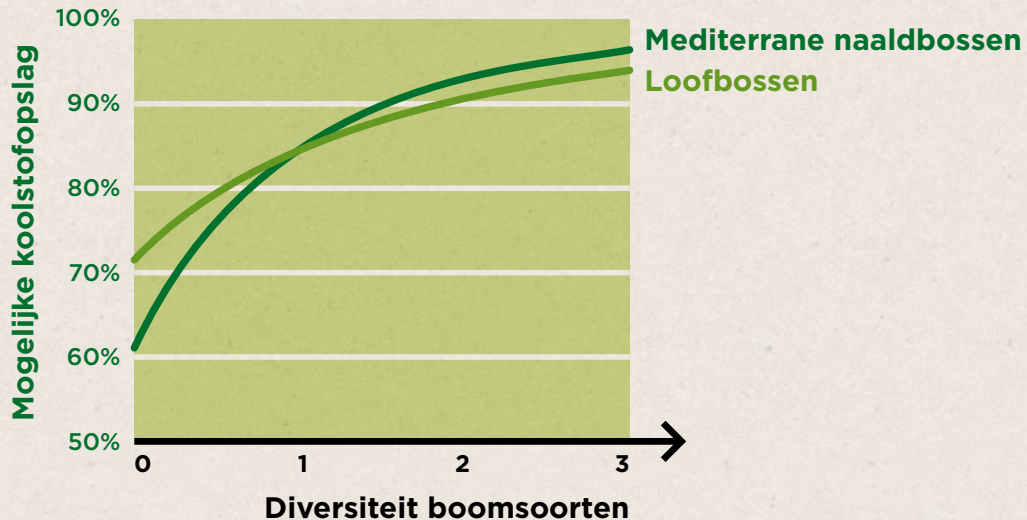
Ook bij waterzuivering is een hoge biodiversiteit belangrijk. In een experiment heeft Cardinale (2011) laten zien dat een hogere biodiversiteit leidt tot een grotere capaciteit voor waterzuivering. Hij vond dat wieren in beeksystemen beter het water zuiveren naarmate er meer soorten naast elkaar leven, omdat de soorten elkaar terugdringen tot in dat deel van hun niche waar ze het effectiefst zijn. De heterogeniteit van het ecosysteem is daarbij een belangrijke voorwaarde. Juist in beeksystemen met voldoende heterogeniteit in ruimte en tijd kunnen veel wiersoorten naast elkaar bestaan. Biodiversiteit kan dan effectief de waterkwaliteit verbeteren en biedt een bufferende werking tegen eutrofiering. Bovendien presteert de soortenrijke wierengemeenschap ook beter onder wisselende omstandigheden, zoals wisselingen in de stroomsnelheid van het water. Dit verhoogt de betrouwbaarheid van de dienst waterzuivering.



Een heterogeen beekstelsysteem biedt ruimte aan veel verschillende wiersoorten, waardoor de waterzuivering toeneemt.

Soortenrijkdom vergroot effectiviteit koolstofvastlegging

De opslag van koolstof (CO_2) is belangrijk om de opwarming van de aarde te verminderen. Ruiz-Benito en medewerkers (2014) hebben aangetoond dat een grotere diversiteit aan boomsoorten de opslagcapaciteit van bossen bevordert, totdat een maximum wordt bereikt.

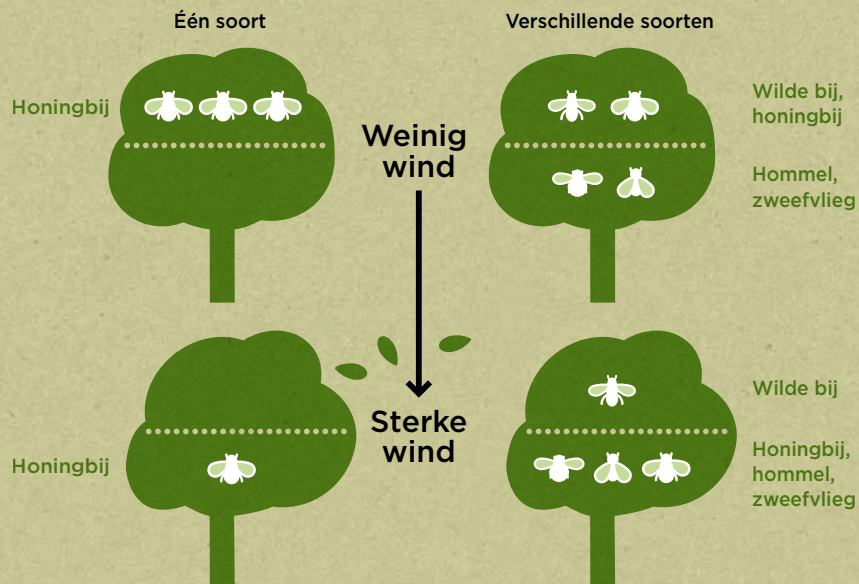


Biodiversiteit bevordert de betrouwbaarheid van landschapsdiensten

Wanneer je afhankelijk bent van landschapsdiensten is het essentieel dat je kan vertrouwen op een redelijk constante levering van deze diensten, ook onder wisselende omstandigheden. De rol van biodiversiteit voor de betrouwbaarheid van landschapsdiensten is nog niet zo vaak onderzocht. Toch zijn er wel voorbeelden die laten zien dat soortenrijkdom de veerkracht van het systeem vergroot, waardoor verstoringen beter worden opgevangen (zie kader). Dit soort resultaten komt overeen met een belangrijk principe van veerkrachtige ecosystemen: functionele diversiteit is belangrijk voor het functioneren van het ecosysteem (Gunderson 2000, Elmqvist et al. 2003). In soortenrijke systemen hebben verstoringen een kleiner effect op het functioneren van het ecosysteem door risicospreiding omdat soorten elkaar vervangen (Yachi and Loreau 1999, Isbell et al. 2011).

Soortenrijkdom bevordert betrouwbare bestuiving, ook bij sterke wind

Veel boomgaarden worden alleen door honingbijen bestoven. Dit gaat goed zolang er weinig wind is. Bij sterke wind blijken honingbijen alleen nog in de luwte te bestuiven. Een soortenrijke groep van bestuivers met wilde bijensoorten, hommels en zweefvliegen komt ook bij sterke wind nog boven in de boom (Brittain et al. 2013).



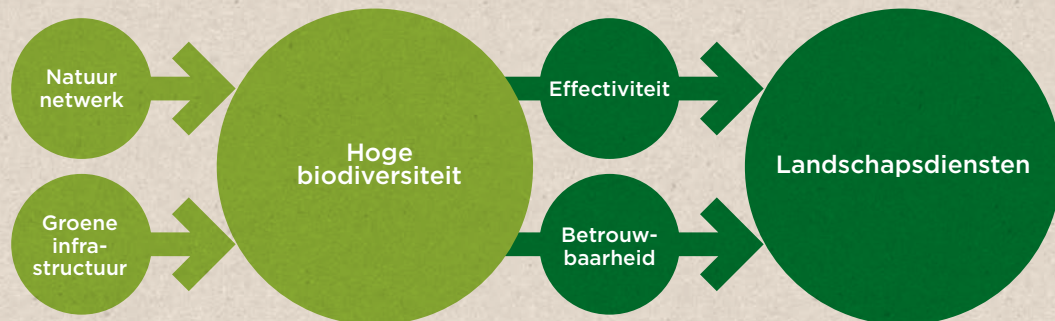
Dit is een duidelijk voorbeeld van risicospreiding: de verstoring wordt opgevangen dankzij de hoge soortenrijkdom.

Het natuurlijke systeem is drager van landschapsdiensten

Wat is er nu nodig in het landschap om de gewenste soortenrijkdom voor landschapsdiensten te realiseren? Onderstaande figuur geeft de onderlinge relaties weer tussen het natuurnetwerk en de kleine natuurelementen (groene infrastructuur) in het landschap als dragers van een hoge biodiversiteit, die vervolgens de randvoorwaarden scheppen voor een effectieve en betrouwbare levering van landschapsdiensten. De hoeveelheid groene infrastructuur in het landschap is bepalend voor de soortenrijkdom. Door de vormgeving van de groene infrastructuur aan te passen kan de effectiviteit en betrouwbaarheid van landschapsdiensten worden verbeterd. Deze soortenrijkdom, die past bij de gewenste levering van landschapsdiensten, is in feite de basiskwaliteit biodiversiteit die je in het gebied wilt realiseren.

Aan de verschillende brokstukken van de keten in de figuur is wereldwijd veel onderzoek gedaan, maar die brokstukken passen nog niet in elkaar. De uitdaging is om de landschappelijke randvoorwaarden voor de basiskwaliteit biodiversiteit uit de bestaande kennis te destilleren en te vertalen in handvatten waarmee mensen in een gebied aan de slag kunnen.

Naast het vormgeven van groene infrastructuur zijn er natuurlijk ook nog andere belangrijke randvoorwaarden voor het functioneren van landschapsdiensten, zoals een goed beheer van de natuurlijke elementen en het terugdringen van bestrijdingsmiddelen.



Een hoge biodiversiteit heeft invloed op de levering van landschapsdiensten doordat zowel de effectiviteit als de betrouwbaarheid van de dienst toeneemt. Terwijl een hoge biodiversiteit afhankelijk is van het natuurlijke systeem: het gezamenlijke netwerk van natuurgebieden en de fijnmazige natuurlijke elementen in het landschap, de groene infrastructuur.

Concrete informatie over landschappelijke randvoorwaarden

In de wetenschappelijke literatuur bestaat overeenstemming dat natuurgebieden samen met de groene infrastructuur in het multifunctionele landschap de basis vormen voor het leveren van een groot aantal landschapsdiensten. Hoeveel natuurlijke elementen er nodig zijn en op welke afstand voor een effectieve en betrouwbare levering van diensten is echter zelden onderzocht. Studies naar bestuiving en natuurlijke plaagbestrijding leveren de meest concrete landschappelijke randvoorwaarden (zie kader). Voor natuurlijke plaagbestrijding moeten binnen 1 km van de akker voldoende natuurlijke elementen aanwezig zijn voor een effectieve plaagbestrijding (Bianchi et al. 2006, van Rijn 2014). Voor bestuiving is gevonden dat de hoeveelheid natuurlijke elementen in een straal van 1 à 2 kilometer bepalend is voor de effectiviteit van de bestuiving (< 1,5 km Ricketts et al. 2008, < 1 km Garibaldi et al. 2011, < 2 km Kennedy et al. 2013). De uitdaging is om de huidige wetenschappelijke kennis zo goed mogelijk te vertalen in vuistregels voor de praktijk. Deze vertaalslag vormt een essentieel onderdeel voor het operationaliseren van basiskwaliteit biodiversiteit in de praktijk (zie hoofdstuk 3).

Natuurlijke elementen rond de akker dragen bij aan natuurlijke plaagbestrijding

De hoeveelheid bosjes en houtwallen (groen) in de directe omgeving van de akkers bepalen de effectieve bestrijding van een plaagsoort door een parasiet (Baveco & Bianchi 2008). In de donkerrode gebieden is de natuurlijke plaagbestrijding optimaal.



Plaagbestrijding op akkers

laag

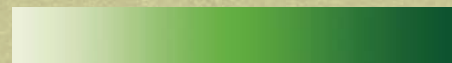
hoog



Loofbos dichtheid

laag

hoog



Wisselwerking tussen natuurgebieden en groene infrastructuur biedt zekerheid

Aardbeienplanten in een moestuin worden bestoven door insecten die leven in de groene infrastructuur in het omringende landschap. Deze insecten zijn op hun beurt weer afhankelijk van natuurgebieden in de regio. De figuur hieronder illustreert deze wisselwerking tussen lokale en regionale schaalniveaus. Op lokale schaal functioneert de bestuiving of natuurlijke plaagbestrijding dankzij het fijnmazige netwerk van natuurlijke elementen in de buurt van de plek waar de landschapsdienst gewenst is (de moestuin, boomgaard, akker, e.d.). De biodiversiteit in dit fijnmazige netwerk is voor haar voortbestaan op de lange termijn afhankelijk van de natuurgebieden in de regio, zodat soorten na een plaatselijke verstoring weer terug kunnen komen: er bestaat een wisselwerking tussen het regionale en het lokale schaalniveau. Door deze interacties over schaalniveaus heen ontstaat ecologische veerkracht, die soorten in staat stelt om duurzaam voort te bestaan en te herstellen van storingen, bijvoorbeeld na extreme weersomstandigheden.



Het nationale natuurnetwerk is een robuust samenhangend systeem op regionale schaal, belangrijk voor de duurzame overleving van soorten. In het netwerk van natuurgebieden kunnen gebieden waar een soort is uitgestorven opnieuw gekoloniseerd worden vanuit de omringende leefgebieden (zie pijlen).



De groene infrastructuur, waarin soorten leven die hun diensten leveren over korte afstanden, bijvoorbeeld insecten die plagen bestrijden op de akker (zie pijl). Voor de duurzame overleving van deze soorten dient de groene infrastructuur wel aangehaakt te zijn aan het nationale natuurnetwerk.

Hoofdstuk 3

Ontwerpen met basiskwaliteit biodiversiteit in gebiedsprocessen

Deze methode “ontwerpen met basiskwaliteit biodiversiteit” vormt de basis voor integratie en samenwerking in gebiedsprocessen. Deze ontwerpmethode operationaliseert kennis over het belang van biodiversiteit en groene infrastructuur als drager van meerdere landschapsdiensten. Daarnaast biedt de methode ontwerprichtlijnen aan als randvoorwaarden voor het effectief en betrouwbaar leveren van diensten in het gebied. De participatieve ontwerpmethode brengt burgers, bedrijven, gemeentes en andere partijen bij elkaar. Door deze samenwerking ontstaat een integraal ontwerp waarin de afzonderlijke initiatieven elkaar versterken. In dit hoofdstuk beschrijven we de stappen van het gebiedsproces.

Het landschap verbeteren stimuleert samenwerking

Voor het bereiken van ambities zijn vaak anderen nodig. Dit leidt dan ook tot meer samenwerking. Het inzicht dat groene infrastructuur meerdere diensten tegelijk levert en dat de effectiviteit van deze diensten toeneemt door maatregelen op landschapsschaal stimuleert deze samenwerking en leidt tot het formuleren van gemeenschappelijke ambities om het functioneren van diensten te verbeteren. De verwachting is, dat onze participatieve ontwerpmethode de partijen in een gebied tot dit inzicht brengt. Bovendien stelt de methode belanghebbenden in staat om met elkaar besluiten te nemen over maatregelen in het landschap om gewenste diensten op de gewenste plaats te versterken.

Operationaliseren van de ontwerpmethode basiskwaliteit biodiversiteit

Bij het operationaliseren van basiskwaliteit biodiversiteit worden kennisbouwstenen ingebracht over de randvoorwaarden voor goed werkende landschapsdiensten. Bij het doorlopen van het stappenplan in een gebiedsproces met eigenaren en gebruikers van

het landschap worden vragen beantwoord zoals:

- Welke typen groene infrastructuur dragen bij aan de gewenste landschapsdienst?
- Hoeveel groene infrastructuur is er nodig om de biodiversiteit effectief en betrouwbaar het werk te laten doen?
- Waar is er al voldoende groene infrastructuur in het gebied en waar is versterking nodig?
- Wat zijn de randvoorwaarden voor het “stapelen” van diensten, zodat de groene infrastructuur meerdere diensten kan leveren?

Het toepassen van basiskwaliteit biodiversiteit in een gebiedsproces vereist keuzes, bijvoorbeeld welke landschapsdiensten prioriteit krijgen, welke eisen aan effectiviteit en betrouwbaarheid worden gesteld en waar het beste ruimtelijke maatregelen kunnen worden genomen. Kennis kan daarbij helpen, maar alleen wanneer de eigenaren en gebruikers van het landschap die kennis kunnen verbinden met hun eigen belangen. Wanneer men met die kennis kan ontdekken dat het versterken van biodiversiteit zowel in het eigen belang is als in het collectief belang zal men gemakkelijker gaan samenwerken, beter gemeenschappelijke doelen stellen en effectievere oplossingen verzinnen.

De volgende aspecten dragen bij aan een succesvolle toepassing van de kennis.

Afgebakend gebied - Een afgebakend gebied met een eigen identiteit van het landschap verbindt grondeigenaren, bewoners en gebruikers.

Gebiedsproces - Het toepassen van de bouwstenen gaat beter binnen een georganiseerd proces dat actoren stimuleert van elkaar te leren, tot nieuwe inzichten te komen en nieuwe uitgangspunten voor denken en handelen te ontwikkelen. In zo'n proces delen actoren hun kennis over het gebied met elkaar, ze leren elkaars belangen en waarden kennen en ontwikkelen een gezamenlijke visie.

Sociaal netwerk - Een sociaal netwerk is een min of meer vaste groep personen die samenwerkt om collectieve doelen te realiseren. In het sociaal netwerk wordt vertrouwen opgebouwd, kennis uitgewisseld en inspireert en motiveert men elkaar. In het gebiedsproces wordt het sociaal netwerk opgebouwd of versterkt.

Informatie - Informatie over basiskwaliteit biodiversiteit voor landschapsdiensten werkt beter in een gebiedsproces wanneer deze informatie laat zien dat samenwerking loont. Dat maatregelen ter versterking van groene infrastructuur in het belang zijn van diverse partijen, waardoor coalitievorming wordt gestimuleerd. Dat een maatregel meer loont wanneer deze in het gehele gebied wordt genomen. Dat individueel belang en collectief belang hier hand in hand gaan. Op deze wijze versterkt informatie het sociaal netwerk.

Een gebied is geen eiland - Werken met basiskwaliteit biodiversiteit vereist over de grenzen van het gebied kijken. De groene infrastructuur kan bijvoorbeeld worden aangehaakt bij een natuurgebied in de buurt. Of de stad in de buurt heeft een duidelijke vraag naar landschapsdiensten die in het spel van vraag en aanbod kan worden ingebouwd.

Het gebiedsproces in stappen

Het schema geeft een overzicht van de stappen die bij de ontwerpmethode basiskwaliteit biodiversiteit in een participatief proces worden doorlopen. Het schema bestaat uit 7 stappen waarbij stap 3 tot en met stap 6 vaak een iteratief proces zijn. In het schema staat aangegeven waar kennisbouwstenen een rol spelen in het proces. Per stap is beschreven wat het doel van de stap is, welke kennisbouwstenen hierbij als hulpmiddel fungeren en wat het resultaat is van de stap in het proces.

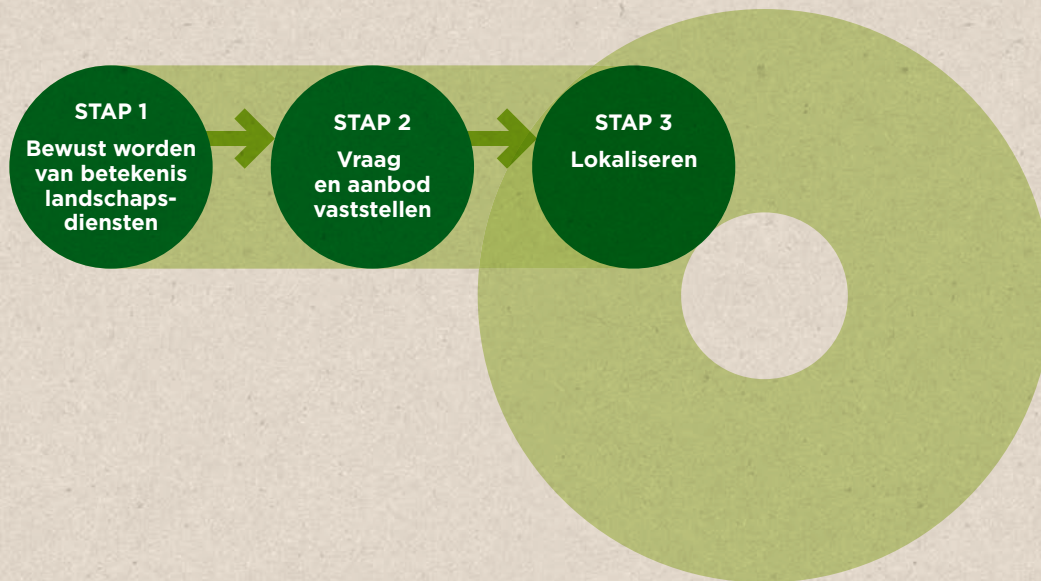
STAP 1

Bewust worden van betekenis landschapsdiensten

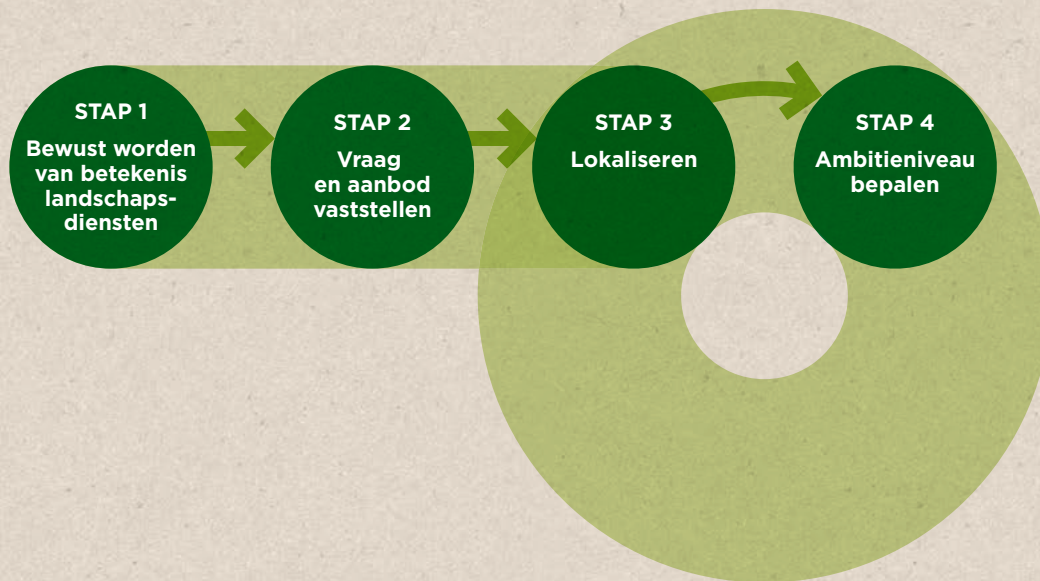
Stap 1 Bewust worden van de betekenis van landschapsdiensten	Kennisbouwstenen Welke kennis is nodig?	Procesresultaat Wat levert het op?
Bewustwording van de diensten die het landschap kan leveren en hoe je daarmee met de natuur als partner waarden kunt creëren. De rol van biodiversiteit als randvoorwaarde voor het leveren van diensten krijgt een belangrijke plaats. De ontwikkeling van deze bewustwording vindt plaats binnen het sociaal netwerk.	• Tabel met informatie welke diensten afhankelijk zijn van een hoge biodiversiteit. • Deze brochure. • Lokale kennis.	Gezamenlijke keuze van enkele diensten die in het gebiedsproces leidend zullen zijn.



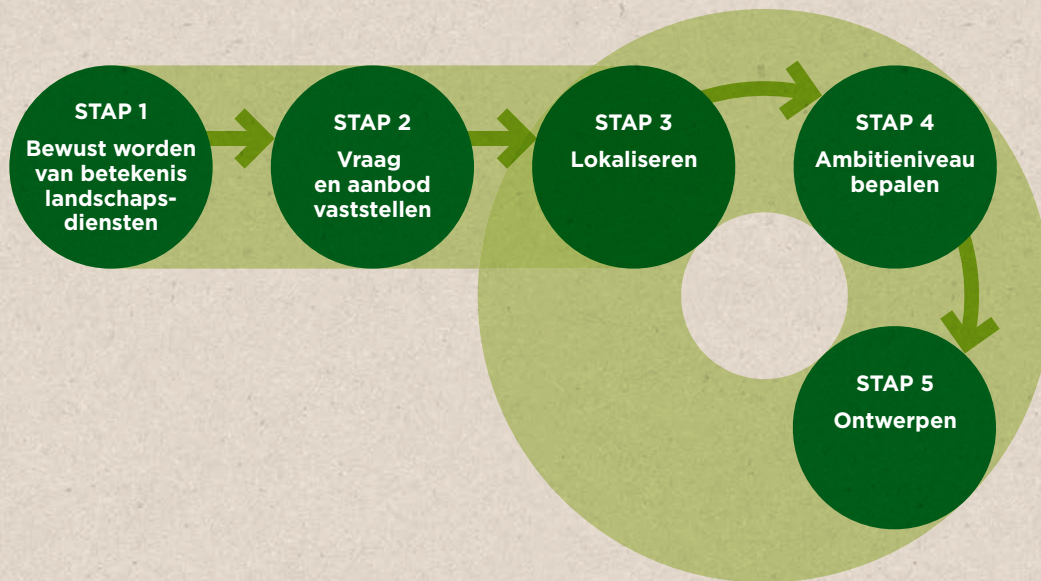
Stap 2 Vraag en aanbod vaststellen	Kennisbouwstenen Welke kennis is nodig?	Procesresultaat Wat levert het op?
Nagaan welke partijen belangen hebben bij de geselecteerde landschapsdiensten, hetzij als vrager, hetzij als aanbieder. Het schaalniveau bepalen waarop vraag en aanbod zich afspelen.	● Tabel met informatie over het schaalniveau waarop landschapsdiensten functioneren. Toelichting: Een vraag naar een landschapsdienst kan (gedeeltelijk) van buiten het gebied komen. Veel landschapsdiensten zijn alleen effectief bij maatregelen op landschapsschaal.	Stakeholders krijgen de rol van vrager of aanbieder van diensten in het in onderhandelingsproces. Er ontstaat inzicht dat samenwerking op landschapsschaal een gedeeld belang is. Op grond van de verkregen inzichten over het schaalniveau kan men besluiten om extra stakeholders, bijvoorbeeld van buiten het gebied, bij het gebiedsproces te betrekken.



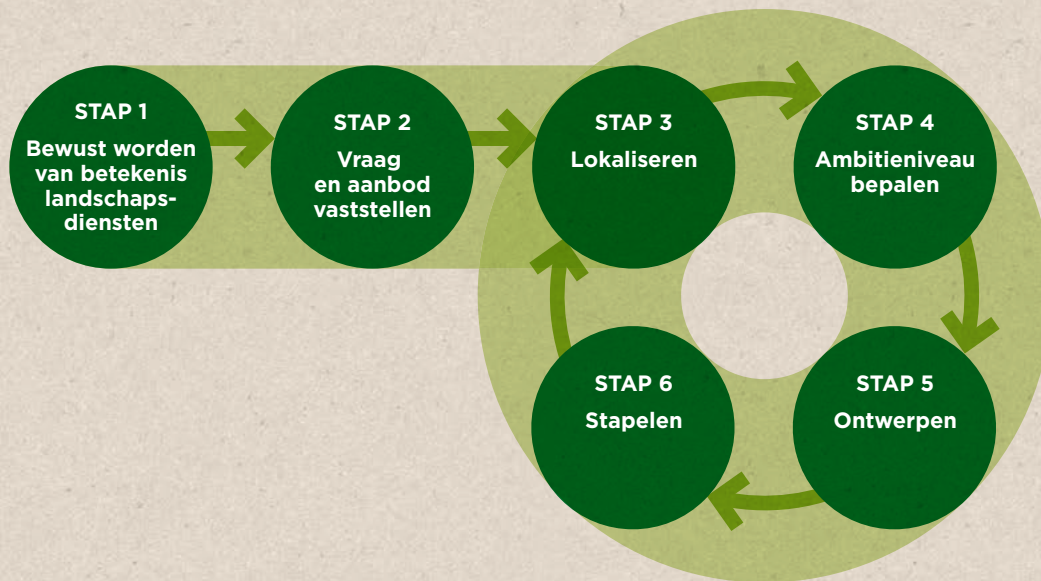
Stap 3 Lokaliseren	Kennisbouwstenen Welke kennis is nodig?	Procesresultaat Wat levert het op?
Vaststellen waar de vraag naar de geselecteerde landschapsdiensten zich voordoet. Vaststellen waar de geselecteerde landschapsdiensten nu al worden geleverd door de aanwezige groene infrastructuur. Deze stap wordt per geselecteerde landschapsdienst uitgevoerd.	● Kaart met de positie van de vraag naar de geselecteerde landschapsdiensten. ● Kaart met de ligging van het huidige aanbod van de geselecteerde landschapsdiensten, inclusief het percentage groene infrastructuur dat hieraan bijdraagt. ● Lokale kennis. Toelichting: de vragers van een dienst kunnen uit het hele gebied komen maar het kan ook gaan om een enkel bedrijf.	Een overzicht waar vraag en aanbod in het gebied samenvallen en de hoeveelheid groene infrastructuur die nu al bijdraagt aan de dienst.



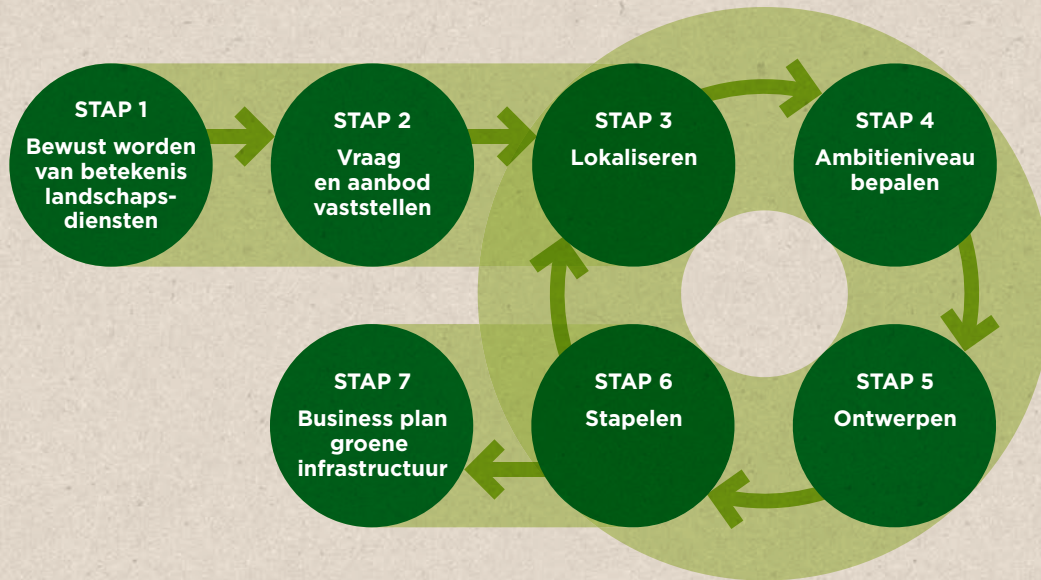
Stap 4 Ambitieniveau bepalen	Kennisbouwstenen Welke kennis is nodig?	Procesresultaat Wat levert het op?
Vaststellen van de gewenste effectiviteit en betrouwbaarheid waarop de geselecteerde landschapsdiensten worden geleverd. Deze stap wordt per geselecteerde landschapsdienst uitgevoerd.	● Informatie over de relatie tussen de effectiviteit en betrouwbaarheid van een landschapsdienst en de benodigde hoeveelheid groene infrastructuur in het landschap. Toelichting: De effectiviteit en betrouwbaarheid van een landschapsdienst is afhankelijk van de hoeveelheid groene infrastructuur in het landschap als drager van de biodiversiteit.	Een gedeeld ambitieniveau en duidelijkheid over de opgave voor het versterken van de groene infrastructuur.



Stap 5 Ontwerpen	Kennisbouwstenen Welke kennis is nodig?	Procesresultaat Wat levert het op?
Bepalen waar de groene infrastructuur versterkt kan worden en met welke maatregelen, zodat het ambitieniveau wordt gehaald. Deze stap wordt per geselecteerde landschapsdienst uitgevoerd.	● Ontwerprichtlijnen voor het versterken van de groene infrastructuur. Toelichting: De groene infrastructuur in het landschap wordt geanalyseerd als een ecologisch netwerk. Vervolgens wordt op basis van de ontwerpregels bepaald of dit netwerk voldoet aan het ambitieniveau.	Uit deze analyse volgen concrete locaties en maatregelen voor het versterken van de groene infrastructuur, bijvoorbeeld door op specifieke plekken verbindende elementen toe te voegen. Er ontstaan alternatieve ontwerpopties om de ambities te realiseren.



Stap 6 Stapelen	Kennisbouwstenen Welke kennis is nodig?	Procesresultaat Wat levert het op?
Bepalen of door het combineren van landschapsdiensten winst te behalen is, door de ontwerpen per landschapsdienst over elkaar heen te leggen.	● Beslisboom met randvoorwaarden voor het combineren van landschapsdiensten Toelichting: Veel natuurlijke elementen leveren meerdere diensten. Met het stapelen van diensten is winst te behalen. Tenminste, als aan de verschillende randvoorwaarden van de dienstleverende soorten wordt voldaan.	Een gecombineerd ontwerp van de landschapsdiensten die ruimtelijk gecombineerd kunnen worden. Inzicht in welke maatregelen aan de groene infrastructuur nodig zijn voor de combinatie van landschapsdiensten Er ontstaan coalities tussen de stakeholders, doordat beide partijen voordeel hebben bij de realisatie van het groene infrastructuurontwerp.



Stap 7

Business plan groene infrastructuur

Nadat het ontwerp is vastgesteld wordt een **business plan** ontwikkeld voor de realisatie van de groene infrastructuur.

Het monitoren van de effectiviteit en het zo nodig bijstellen van het plan maakt onderdeel uit van het business plan.

Verder lezen

Het belang van biodiversiteit voor landschapsdiensten

Balvanera, P., A.B. Pfisterer, J.S. He, J.S. Buchmann, T. Nakashizuka, D. Raffaelli, B. Schmid, 2006. Quantifying the evidence for biodiversity effects on ecosystem functioning and services. *Ecol. Lett.* 9: 1146-1156.

Baveco, H., F. Bianchi, 2008. Plaagonderdrukkende landschappen vanuit het perspectief van natuurlijke vijanden. *Entomologische berichten* 67 (6): 213-217.

Bianchi, F.J.J.A., C.J.H. Booij, T. Tscharntke, 2006. Sustainable pest regulation in agricultural landscapes: a review on landscape composition, biodiversity and natural pest control. *Proc. R. Soc. B* 273: 1715-1727.

Brittain, C., C. Kremen, A.M. Klein, 2013. Biodiversity buffers pollination from changes in environmental conditions. *Global change biology*, 19(2): 540-547.

Cardinale, B.J., 2011. Biodiversity improves water quality through niche partitioning. *Nature* 472: 86-90.

Cardinale, B.J., J.E. Duffy, A. Gonzalez, D.U. Hooper, C. Perrings, P. Venail, A. Narwani, G.M. Mace, D. Tilman, D.A. Wardle, A.P. Kinzig, G.C. Daily, M. Loreau, J.B. Grace, A. Larigauderie, D.S. Srivastava, S. Naeem, 2012. Biodiversity loss and its impact on humanity. *Nature* 486: 59-67.

Elmqvist, T., C. Folke, M. Nyström, G. Peterson, J. Bengtsson, B. Walker, J. Norberg, 2003. Response diversity, ecosystem change, and resilience. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 1(9), 488-494.

Garibaldi, L.A., I.S. Dewenter, C. Kremen, J.M. Morales, R. Bommarco, S.A. Cunningham, L.G. Carvalheiro, N.P. Chacoff, J.H. Dudenhöffer, S.S. Greenleaf, A. Holzschuh, R. Isaacs, K. Krewenka, Y. Mandelik, M.M. Mayfield, L.A. Morandin, S.G. Potts, T.H. Ricketts, H. Szentgyörgyi, B.F. Viana, C. Westphal, 2011. Stability of pollination services decreases with isolation from natural areas despite honey bee visits. *Ecology Letters*, 14: 1062-1072.

Garibaldi, L.A., I. Steffan-Dewenter, R. Winfree, M.A. Aizen, R. Bommarco, S.A. Cunningham, C. Kremen, L.G. Carvalheiro, L.D. Harder, O. Afik, I. Bartomeus, F. Benjamin, V. Boreux, D. Cariveau, N.P. Chacoff, J.H. Dudenhöffer, B.M. Freitas, J. Ghazoul, S. Greenleaf, J. Hipólito, A. Holzschuh, B. Howlett, R. Isaacs, S.K. Javorek, C.M. Kennedy, K.M. Krewenka, S. Krishnan, Y.I. Mandelik, M.M. Mayfield, I. Motzke, T. Munyuli, B.A. Nault, M. Otieno, J. Petersen, G. Pisanty, S.G. Potts, R. Rader, T.H. Ricketts, M. Rundlöf, C.L. Seymour, C. Schüepp, H. Szentgyörgyi, H. Taki, T. Tcharntke, C.H. Vergara, B.F. Viana, T.C. Wanger, C. Westphal, N.I. Williams, A.M. Klein, 2013. Wild pollinators enhance fruit set of crops regardless of honey bee abundance. *Science*, 339(6127): 1608-1611.

Gunderson, L., 2000. Ecological resilience-in theory and application. *Annual Review of Ecology and Systematics* 31:425-439.

Harrison P.A., P.M. Berry, G. Simpson, J.R. Haslett, M. Blicharska, M. Bucur, R. Dunford, B. Egoh, M. Garcia-Llorente, N. Geamănă, W. Geertsema, E. Lommelen, L. Meiresonne, F. Turkelboom, 2014. Linkages between biodiversity attributes and ecosystem services: A systematic review. *Ecosystem Services* 9: 191-203.

Isbell, F., V. Calcagno, A. Hector, J. Connolly, W. Stanley Harpole, P.B. Reich, M. Scherer-Lorenzen, B. Schmid, D. Tilman, J. van Ruijven, A. Weigelt, B.J. Wilsey, E.S. Zavaleta, and M. Loreau, 2011. High plant diversity is needed to maintain ecosystem services. *Nature* 477: 199-203.

Kennedy, C.M., E. Lonsdorf, M.C. Neel, N.M. Williams, T.H. Ricketts, R. Winfree, R. Bommarco, C. Brittain, A.L. Burley, D. Cariveau, L.U.G. Carvalheiro, N.P. Chacoff, S.A. Cunningham, B.N. Danforth, J.-H. Dudenhöffer, E. Elle, H.R. Gaines, L.A. Garibaldi, C. Gratton, A. Holzschuh, R. Isaacs, S.K. Javorek, S. Jha, A.M. Klein, K. Krewenka, Y. Mandelik, M.M. Mayfield, L. Morandin, L.A. Neame, M. Otieno, M. Park, S.G. Potts, M. Rundlöf, A. Saez, I. Steffan-Dewenter, H. Taki, B. Felipe Viana, C. Westphal, J.K. Wilson, S.S. Greenleaf, C. Kremen, 2013. A global quantitative synthesis of local and landscape effects on wild bee pollinators in agroecosystems. *Ecology Letters*, doi: 10.1111/ele.12082.

Klatt, B.K., A. Holzschuh, C. Westphal, Y. Clough, I. Smit, E. Pawelzik, T. Tcharntke, 2014. Bee pollination improves crop quality, shelf life and commercial value. *Proc. R. Soc. B* 281: 20132440.

Kunz, T.H., E. Braun de Torrez, B. Bauer, T. Lobova, T.H. Fleming, 2011. Ecosystem services provided by bats. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1-38.

Ricketts, T.H., J. Regetz, I. Steffan-Dewenter, S.A. Cunningham, C. Kremen, A. Bogdanski, B. Gemmill-Herren, S.S. Greenleaf, A.M. Klein, M.M. Mayfield, L.A. Morandin, A. Ochieng, B.F. Viana, 2008. Landscape effects on crop pollination services: are there general patterns? *Ecology Letters* 11: 499–515.

Ruiz-Benito, P., L. Gómez-Aparicio, A. Paquette, C. Messier, J. Kattge, M.A. Zavala, 2014. Diversity increases carbon storage and tree productivity in Spanish forests *Global Ecology and Biogeography* 23: 311–322.

Rijn, P.C.J. van, 2014. Which shrubs and trees can conserve natural enemies of aphids in spring? *IOBC-WPRS Bulletin* 100, 137-140.

Vos, C.C., C.J. Grashof-Bokdam, P.F.M. Opdam, 2014. Biodiversity and Ecosystem Services: does species diversity enhance effectiveness and reliability? A systematic literature review. WOt Technical report 25. Statutory Research Tasks Unit for Nature & the Environment (WOT Natuur & Milieu) Wageningen.

www.groenecirkels.nl

Yachi, S., M. Loreau, 1999. Biodiversity and ecosystem productivity in a fluctuating environment: the insurance hypothesis. *Proceedings of the National Academy of Science USA*, 96, 1463–1468.

Ontwerpen met groene infrastructuur in gebiedsprocessen

Benedict, M.A., E.T. McMahon, 2012. *Green infrastructure: linking landscapes and communities*. Island Press.

Kopperoinen L., P. Itkonen, J. Niemelä, 2014. Using expert knowledge in combining green infrastructure and ecosystem services in land use planning: an insight into a new place-based methodology. *Landscape Ecology* 29: 1361-1375.

Malinga R., L.J. Gordon, R. Lindborg, G. Jewitt, 2013. Using Participatory Scenario Planning to Identify Ecosystem Services in Changing Landscapes. *Ecology and Society* 18(4): 10. <http://dx.doi.org/10.5751/ES-05494-180410>

Opdam, P., J. Westerink, C. Vos, and B. de Vries, 2015. The role and Evolution of Boundary concepts in transdisciplinary landscape planning. *Planning Theory & Practice* 16:63-78.

Van Rooij, S.A.M., A. Cormont, W. Geertsema, P.F.M. Opdam, M. Reemer, R.P.H. Snep, J.H. Spijker, E.G. Steingröver, A. Stip, 2016 Een bij-zonder kleurrijk landschap in Land van Wijk en Wouden : handreiking 2.0 voor inrichting en beheer voor bestuivende insecten. Wageningen: Alterra rapport nr. 2720, Alterra, Wageningen UR.

Van Rooij, S., E. Steingröver, 2012. Groenblauwe dooradering voor een duurzaam en vitaal Platteland. *Vakblad Natuur, Bos, Landschap* 9: 16-19.

Steingröver, E.G., W. Geertsema, W.K.R.E. van Wingerden, 2010. Designing agricultural landscapes for natural pest control: a transdisciplinary approach in the Hoeksche Waard (The Netherlands). *Landscape Ecology* 25, 825-838.

Steingröver, E., P. Opdam, S. van Rooij, C. Grashof-Bokdam, M. van der Veen, 2011. Ondernemen met landschapsdiensten. Hoe houtwallen, stadsparken en watergangen duurzaam kunnen bijdragen aan economie en leefomgeving. Alterra rapport nr. 2208, Alterra, Wageningen UR.

Website Interreg project GIFT-T!, 2015. <http://www.gift-t.eu/manual>

Ontwikkelen van het sociale netwerk in gebiedsprocessen

Bodin, Ö., B.I. Crona, 2009. The role of social networks in natural resource governance: What relational patterns make a difference? *Global Environmental Change* 19: 366-374.

Opdam, P., I. Coninx, A. Dewulf, E. Steingrover, C. Vos, M. van der Wal, 2016. Does information on landscape benefits influence collective action in landscape governance? Special issue on Informational Governance. *Current Opinion in Environmental Sustainability* 18: 107-114.

Westerink J, P. Opdam, S. van Rooij, E. Steingröver, 2017. Landscape Services as Boundary Concept in Landscape Governance: Building Social Capital in Collaboration and Adapting the Landscape. *Land Use Policy* 60: 408-418.

Colofon

Tekst:

Claire Vos¹, Paul Opdam¹, Koos Biesmeijer², Carla Grashof-Bokdam¹, Eveliene Steingröver¹

¹ Wageningen Environmental Research (Alterra)

² Naturalis

Redactie:

Francine Loos

Concept en ontwerp:

Bob van den Berg, Milou Hemminghaus

April 2017



www.groenecirkels.nl

 [@groenecirkels](https://twitter.com/groenecirkels)



HEINEKEN Nederland

contactpersoon Jan Kempers
Burgemeester Smeetsweg 1
2382 PH Zoeterwoude
jan.kempers@heineken.com
telefoon +31 71 5457611
www.heinekennederland.nl



Provincie Zuid-Holland

contactpersoon Dustin Schouten
Zuid-Hollandplein 1
2509 LP Den Haag
dhp.schouten@pzh.nl
telefoon +31 70 4418466
www.zuid-holland.nl



Wageningen Environmental Research (Alterra)

contactpersoon Eveliene Steingröver
Droevendaalsesteeg 3
6708 PB Wageningen
eveliene.steingrover@wur.nl
telefoon +31 317 485874
www.wur.nl/environmental-research



www.groenecirkels.nl