

## Bijlage 4

### Ecologische Basisprincipes

## De vijf V's

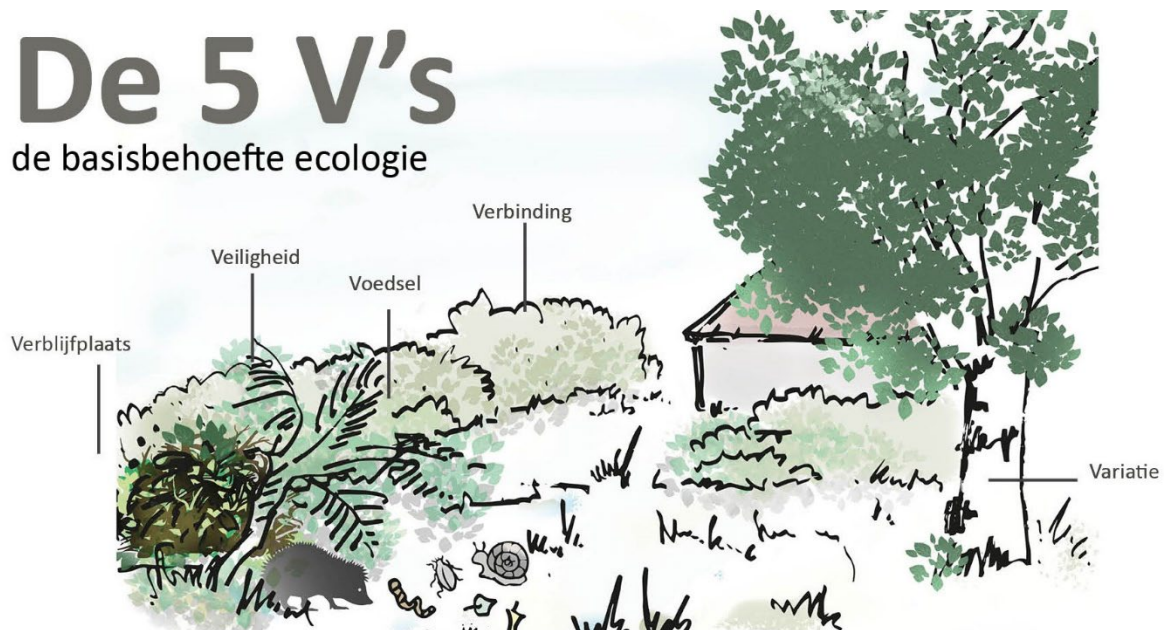
Om te komen tot maatregelen die ook écht bijdragen aan de natuur en biodiversiteit is het belangrijk om te weten wat een soort nodig heeft. Wat bepaalt nu of een soort ergens voorkomt, terwijl dezelfde soort op een vergelijkbare plek ontbreekt? Voor veel soorten geldt dat er aan vier voorwaarden (of basisregels) moet worden voldaan; de vier V's. Dat zijn:

1. Verblijfplaats
2. Voedsel
3. Verbinding naar andere gebieden
4. Veiligheid
5. Variatie

Deze voorwaarden zijn in samenhang belangrijk voor het ecologisch functioneren.

## De 5 V's

de basisbehoefte ecologie



# Ecologische basisprincipes toepassen

De soortenrijkdom en het ecologisch functioneren kan door een aantal ecologische basisprincipes worden bevorderd. De onderstaande ecologische basisprincipes dragen allen bij aan verbetering van de voorwaarden, de vijf V's.

## Gebiedseigen inheems materiaal

Insecten zijn van levensbelang voor het goed functioneren van een ecosysteem. Zo eten, parasiteren en bestuiven ze planten, dienen ze als voedsel voor andere dieren, eten ze andere insecten en kleine dieren, zorgen ze voor de omzetting van dood materiaal in voedingsstoffen en meer. Insecten zijn optimaal aangepast aan planten, bomen en struiken die al jaren in een gebied voorkomen. Zo blijkt uit Brits onderzoek van Kennedy & Southwood (1984) dat inheemse eiken (zomereik en wintereik) en inheemse wilgen meer dan 400 soorten insecten en mijten herbergen, berken (300+) en de meidoorn (200+), uitheemse bomen (ook wel exoten genoemd) herbergen veel minder insecten zoals de Amerikaanse eik (12) of walnoot (7).

De beste manier om insecten en het hele ecosysteem te helpen is dan ook door soorten (bomen, struiken en planten) te gebruiken die van nature in het gebied voorkomen, omdat deze soorten ook genetisch zijn aangepast aan de omstandigheden van het gebied. Goedkope bomen die zijn opgekweekt in andere delen van Europa hebben een ander jaarritme dan de individuen van dezelfde soort uit Nederland. Hierdoor bloeien ze op een ander tijdstip of krijgen ze eerder of later bladeren. De Nederlandse insecten zijn hier niet op aangepast, gebruik daarom bij voorkeur bomen, struiken en kruiden die aantoonbaar uit Nederland komen. Dit wil niet zeggen dat in uitzonderlijke gevallen kan worden afgeweken van deze regel. In stedelijk gebied is er soms behoefte aan bomen met een groot aanpassingsvermogen of fijnstofbindende soorten. Welke boom overleeft op de betreffende groeiplaats is afhankelijk van meerdere factoren en dient ter plaatse onderzocht te worden.

## Vergroten en verbinden

Grote gebieden<sup>1</sup> herbergen meer soorten dan kleine gebieden. Dit komt enerzijds doordat de kans dat een soort een groot gebied ontdekt groter is en anderzijds doordat als een soort eenmaal in een groot gebied voorkomt de kans van uitsterven kleiner is. Door gebieden met elkaar te verbinden ontstaat een groter gebied en door een variatie aan biotopen met elkaar te verbinden ontstaan ook leefgebieden voor "veeleisende" soorten, denk bijvoorbeeld aan kikkers die in het water voortplanten, onder een dode boom overwinteren en in het bos voedsel zoeken. Door natuurgebieden, parken, groengebieden en groene- en blauwe lijnvormige elementen met elkaar te verbinden creëer je een groter gebied met meer kansen voor soorten. De combinatie van natte en droge zones naast elkaar levert rijke biotopen door de variatie in omstandigheden (figuur 1).



Figuur 11 Principe doorsnede van nat naar droog met verschillende biotopen (bron: Eelerwoude).

<sup>1</sup> Met grote gebieden worden grote aaneengesloten leefgebieden voor soorten bedoeld. Dit kunnen naast natuurgebieden ook woonwijken zijn. De bebouwde omgeving hoeft geen barrière te zijn.

### **Voorkomen van verstoringen**

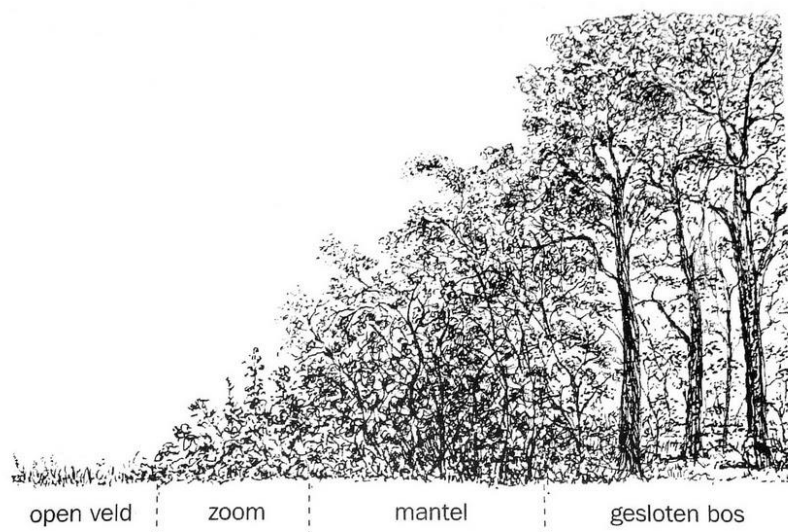
Mensen en hun huisdieren zorgen voor een vrijwel continue verstoring van de natuur, maar ook verlichting kan een sterke negatieve invloed hebben. Met name binnen en rond bebouwd gebied is de mate van antropogene verstoring groot. Door woonwijken, bedrijfsterreinen, recreatiepark, agrarische erven en wegen op een slimme manier in te richten, ontstaan ook delen waar verstoring beperkt wordt en soorten zich kunnen voortplanten. Bijvoorbeeld zo min mogelijk effect van licht op de groene delen en hoge ontoegankelijke struikdelen waar vogels rust kunnen vinden.

### **Bomen en struiken**

Bomen en struiken zijn niet alleen beeldbepalend maar vormen ook een belangrijk (onderdeel van het) leefgebied voor flora en fauna. De bijdrage aan het leefgebied is het grootst wanneer wordt gewerkt met inheemse, gebiedseigen soorten. Van deze soorten komen de ecologische relaties (insecten, paddenstoelen, etc.) namelijk in de omgeving voor en zij kunnen vanuit de omgeving ook het plangebied bereiken. Een van de meest bepalende factoren in de verspreiding van bomen en struiken in Nederland is de bodem. Ondanks de huidige drainage en verstoring van de bodem wordt geadviseerd om zoveel mogelijk bomen te planten die oorspronkelijk op deze locatie groeiden. Dit omdat deze zeer waarschijnlijk het beste aansluiten bij de behoeften van insecten en andere dieren uit de omgeving. De groeiplaatsen van kwijnende bomen dienen verbeterd te worden door het vergroten en ontharden van de groeiplek en het verbeteren van drainage, al dan niet met drainagekratten (in bebouwde omgeving). Ten bate van klimaatverandering kan hierbij een mix van klimaatbestendige bomen worden toegevoegd. Ook holle bomen zijn belangrijke verblijfplaatsen voor soorten, zoals voorvleermuizen en uilen. Een boom kan oud, hol én gezond zijn. Het is altijd belangrijk de conditie en veiligheid van bomen vast te laten stellen (door een deskundige). Dit is per plek, situatie verschillend.

### **Zoomvegetaties**

Rondom bomen en struiken groeien planten die zijn aangepast aan deze omstandigheden (schaduw, concurrentie met bomen en struiken, bladval). Kruiden als dagkoekoeksbloem, look-zonder-look, vingerhoedskruid, fluitenkruid, gewone berenklauw, witte dovennetel, akkerkool en diverse soorten havikskruiden (maar ook bremstruwelen, adelaarsvaren en wilde kamperfoelie) groeien van nature vaak in bosranden en (verstoorde) lichte plekken in het bos. Veel van deze soorten zijn van grote waarde voor insecten en als waardplant en/of nectarplant. Deze soorten kunnen het best worden toegepast nabij bomen en struiken (figuur 2) en eventueel in de schaduw van gebouwen.



*Figuur 2. Een schematische weergave van variatie van open veld naar gesloten bos (of park). Hoe breder de zoom- en mantel, des te hoger ecologische waarde.*

## **Vaste planten**

Vaste planten kunnen deels worden gebruikt als vervanging voor bloemrijke graslanden, een bloemrijk grasland heeft echter wel een hogere ecologische waarde. Ook hier geldt het credo dat de van nature in Nederland groeiende soorten de grootste waarde hebben. Inheemse soorten bieden namelijk nectar en stuifmeel aan gespecialiseerde insecten en vormen daarnaast een voedselbron voor rupsen, wantsen en galvormers, iets dat voor uitheemse soorten meestal niet geldt. Voor inheemse soorten die van nature in de omgeving aanwezig zijn (gebiedseigen) geldt dat de kans groot is dat gespecialiseerde insecten ook aanwezig zijn.

Wanneer toch voor uitheemse soorten wordt gekozen, kunnen soorten worden geselecteerd die veel nectar leveren of zoals ijzerhard, allium-soorten, vlinderstruik, herfstaster of dropplant.

## **Halfverharding en open zand**

Door wegen en parkeerplaatsen in te richten met halfverharding zoals grasbetonstenen kan het regenwater makkelijker wegzakken. Tevens creëert dit kansen voor nestelende wilde bijen en wilde planten. Door plaatselijk laagblijvende soorten als grasklokje, Engels gras, zandblauwtje, paardenbloem, gewoon biggenkruid, muizenoor en klein vogelpootje de kans te geven ontstaat een bloemrijke parkeerplaats.

Verreweg de meeste wilde bijen nestelen onder de grond en niet in bijvoorbeeld een bijenhotel. Een plek in de zon is voor alle nestplaatsen van belang, vaak nestelen bijen in open stukjes zand/leem. Zandpaden geven daarom, naast landschappelijke kwaliteit, ook ecologische kwaliteit. Ook tussen straatstenen en op bijvoorbeeld vast getrapte open paadjes in gazons wordt genesteld door wilde bijen en andere insecten.

## **Inzaaien, beheren of afwachten**

Elke bloemrijke vegetatie heeft goed beheer nodig. Dit betekent maaien en afvoeren (verschralen) en planten de kans geven te bloeien en zaad te zetten. Verder is het raadzaam een deel van de vegetatie te laten staan voor de insecten. Voor vegetaties met veel bloemen is goed beheer altijd stap 1, kan niet goed worden beheerd dan is inzaaien zinloos. Verder heeft elke plantensoort zijn eigen voorkeur, droog of juist nat, (matig) voedselrijk of juist schraal, zon of schaduw. Bij het inzaaien dienen dus de soorten gekozen te worden die passen bij die omstandigheden. Inzaaien is niet zonder risico's. Zaden kiemen het best wanneer zij contact hebben met de bodem, zaaien op een dichte grasmat heeft dus vrijwel geen zin. Bij het doorfreezen van de zode komen veel voedingsstoffen vrij, dit zorgt voor ideale omstandigheden voor ongewenste planten. Door in te zaaien wordt de spontane ontwikkeling van vegetaties tenietgedaan, evenals de samenstelling in soorten die van nature aanwezig is. Dit betekent dat vooraf goed moet worden nagedacht over of inzaaien gewenst is en/of het strikt noodzakelijk is voor het gewenste beeld. De vestiging van bijvoorbeeld orchideeën, blauwe knoop of andere zeldzaamheden is de kroon op het werk voor de ecologische invulling van je terrein. Bij twijfel geldt het advies: begin met ecologisch maaibeheer en kijk hoe de vegetatie zich ontwikkelt. Na een aantal jaar kan altijd nog worden gekozen voor het inzaaien van soorten.

## **Ecologisch maaibeheer**

Voor het uitvoeren van ecologisch maaibeheer is het van belang dat planten en dieren zo min mogelijk lijden onder het gevoerde beheer. Het is dan ook belangrijk een machine te vinden die hier zo goed mogelijk bij aansluit. Daarnaast is het van belang dat het maaisel wordt afgevoerd (zie sub paragraaf verschralingsbeheer).

### *Klepelmajaier*

Klepelmajaier slaan met klepels de vegetatie kapot en laten het maaisel vervolgens achter. Het maaisel wordt hierbij niet afgevoerd, waardoor geen verschraling optreedt. Daarnaast blijft een dik pak kapotgeslagen biomassa achter. Dit verstikt de bodem waardoor zaden van gewenste plantensoorten niet meer kiemen en alleen sterke grassen en planten als brandnetels, ridderzuring en fluitenkruid vanuit hun wortelreserves weer opschieten. Daarnaast worden door de grove maaivorm veel dieren (denk aan insecten en hun larven/eitjes, amfibieën en kleine zoogdieren) gedood. Zo blijkt uit onderzoek dat slechts 6-8% van de rupsen van dagvlinders een maaibeurt met de klepelmajaier overleefd (Vlinderstichting, 2017).

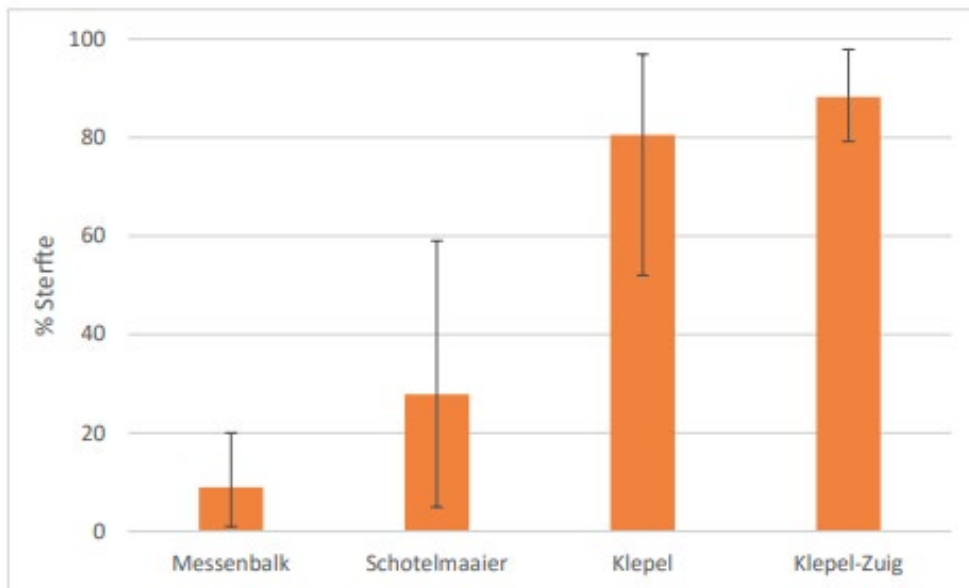
Bij klepel-zuigcombinaties geldt dat het maaisel wel wordt afgevoerd en verschraling optreedt. Echter worden bij deze maaivorm ook insecten, eitjes en plantenzaden opgezogen. Het maaien met een klepelmaaier of klepel-zuigcombinatie is om bovenstaande redenen dan ook niet ecologisch verantwoord.

#### *Cyclomaaier of vingerbalk*

Bij het maaien met een schijf- of trommelmaaier is de sterfte gemiddeld minder dan 30%, deze sterfte kan echter verdubbelen tijdens de daaropvolgende bewerkingen (schudden, rapen en balen) (Vlinderstichting, 2017). Bij de vingerbalk is de aanvankelijke sterfte tijdens het maaien lager (<10%). Maaien met een vingerbalk is dan ook de meest ecologische machinale vorm van maaibeheer.

#### *Maaihogte*

Maaimachines kunnen het best worden afgesteld op een hoogte van 12 cm boven maaiveld. Wanneer lager wordt gemaaid worden de grassen beter teruggezet, maar dit leidt ook tot hogere sterfte onder de aanwezige insecten. Volgens (Humbert et al., 2009) kan hoger dan 12 cm maaien tot 5x minder dode insecten leiden dan maaien op 7-8 cm. Naast maaihogte is het laten staan van grote delen van de vegetatie ook van belang om de sterfte (direct en indirect) te beperken.



*Sterftepercentage van rupsen, sprinkhanen en insectenmodellen bij inzet van verschillende maaimachines (gemiddelde, minimale en maximale sterfte). Wallis de Vries (1998) en Humbert et. al. (2009). Figuur afkomstig van de Vlinderstichting.*

#### *Verschravingsbeheer*

De bodem in Nederland was vroeger veel voedselarmer dan nu het geval is, de meeste plantensoorten komen in ons land voor in voedselarme tot matig voedselrijke systemen. Veel plantensoorten zijn dan ook aangepast aan een concurrentie om voedingsstoffen. Wanneer voedingsstoffen geen beperking meer vormen wordt de concurrentie om licht uiteindelijk bepalend. Op dat moment winnen de grote, snelgroeiende plantensoorten de concurrentie. De plantensoorten hebben daarnaast de eigenschap zich goed te verspreiden en koloniseren dus snel een nieuw leefgebied als geschikte omstandigheden ontstaan. Veel bermen zijn door beheer in het verleden (maaien en het maaisel laten liggen) in combinatie met de stikstofdepositie voedselrijker geworden. Ook speelt lokaal indirecte bemesting door afspoelende modder van landbouwgronden die vrijkomt uit het bandenprofiel van landbouwmachines. Het verlagen van de voedingsrijkdom van de bodem in de wegbermen door maaien en het afvoeren van de vegetatie met daarin de voedingsstoffen, is dan ook zeer bevorderlijk voor het verhogen van de soortenrijkdom in de wegberm.

Voor het verschralen van wegbermen wordt geadviseerd het maaisel af te voeren. De hoeveelheid snedes hangt af van de voedselrijkdom van de bodem en de aanwezige vegetatie, de verkeersveiligheid en de eventueel aanwezige (potenties voor) dieren in de berm. Het oude hooilandbeheer wordt hierbij als basis genomen. Hooilandbeheer houdt in dat wordt gemaaid, het maaisel 2-3 dagen blijft liggen (zodat zaden kunnen uitvallen en insecten kunnen wegkruipen) en het maaisel dan met een opraapwagen of bandhooimachine wordt afgevoerd. Blijft het maaisel te lang liggen, dan bestaat de kans dat het maaisel verteerd en de voedingsstoffen weer vrijkomen op en in de bodem van de berm.

#### *Fasering en herbloei*

Het nadeel van het maaien van de vegetatie is, naast de sterfte van insecten en andere dieren, dat onvoldoende leefgebied overblijft voor insecten en andere dieren. Voor de planten geldt dat deze niet de kans krijgen om uit te bloeien en zaad te vormen. Niet alles in één keer maaien helpt dit probleem te voorkomen. Dit wordt gefaseerd maaibeheer genoemd. Het percentage dat je na het maaien laat staan is afhankelijk van de huidige vegetatie, de potentie, eventueel aanwezige bijzondere flora en fauna en de ligging van de berm in het landschap.

#### *Behoud en creëren van variatie*

Variatie in de samenstelling van de vegetatie is voor veel diersoorten van belang. Hierbij valt zowel te denken aan variatie aan plantensoorten, variatie in hoogte (lage en hoge kruiden, struiken en bomen) maar ook variatie in het landschap waar de wegbermen onderdeel van uitmaken. Door tijdens het maaien bepaalde delen te laten staan wordt extra variatie gecreëerd/behouden. Om de variatie verder te vergroten loont het om in wegbermen ruimte te zoeken voor struweel. Struweel heeft namelijk in alle grazige bermen (gras-, kruidenberm en zoombermen) een meerwaarde voor verschillende dieren die van de berm gebruik maken. Het optimum ligt ergens tussen de 5-20% struweel afhankelijk van de situatie in de berm en het omliggende landschap.

#### *Moment van maaien*

Door het moment van maaien worden soorten benadeeld en andere bevoordeeld. Ook heeft het moment van maaien effect op de hoeveelheid voedingsstoffen die wordt afgevoerd. Zo worden doorgaans de meeste voedingsstoffen afgevoerd als de dominante grassoorten in bloei staan. Het moment van maaien in het najaar is ook bepalend. Te vroeg maaien betekent dat grassen zich in de nazomer herstellen en daarmee een voorsprong hebben op de kruiden in het voorjaar. Te laat maaien betekent dat minder voedingsstoffen worden afgevoerd. Voor elk graslandfase is het moment van maaien verschillend.

#### **Open water**

Water levert een belangrijke bijdrage aan de biodiversiteit. Niet alleen als drink- en badderplek voor zoogdieren en vogels, maar ook als (onderdeel van) het leefgebied van amfibieën (kikkers, padden en salamanders), libellen en andere waterinsecten. Wanneer zich mogelijkheden voordoen voor de aanleg van een poel of natuurvriendelijke oevers is het raadzaam een ecooloog te betrekken.

#### **Rommelhoekjes**

Hopen met stenen, takken en/of bladeren worden door veel dieren gebruikt als schuilplaats of zelfs als voortplantingsplaats. Denk bijvoorbeeld aan kikkers, padden, salamanders, bunzingen, wezels en egels. Dergelijke rommelhoekjes kunnen worden ingericht in parken en plantsoenen waar antropogene verstoring kan worden voorkomen.