Veldgids Ecologisch bermbeheer

FLORON

De Vlinderstichting

Inhoudsopgave

3 Inleiding
4 Ecologisch bermbeheer, voor planten én fauna
5 Waarom ecologisch bermbeheer?
6 De invloed van de bodem
7 Zand
8 Klei
9 Laagveen
10 Herkennen van de vegetatie, sleutel tot beheer
13 Verruigingsindicatoren
14 Voor- en nadelen van diverse beheermaatregelen
16 Bepalen maaifrequentie en -timing
18 Sinusbeheer
20 Inzaaien: nee, tenzij
21 Maatwerk in beheer
22 Maatwerk in beheer voor planten
23 Maatwerk in beheer voor dagvlinders en bijen
24 Maatwerk in beheer voor reptielen
26 Maatwerk in beheer voor wezels
27 Welk materieel?
28 Waar beginnen met ecologisch bermbeheer?
29 Beheervraagstukken: Wat als…?
29 Wat als bewoners stukken berm zonder afspraak zelf maaien?
30 Wat als er kabels en leidingen in de berm aangelegd worden?
31 Wat als er wettelijk beschermde soorten in de berm leven?
32 Wat als er (invasieve) exoten groeien?
34 Wat als er ongewenste kruiden aanwezig zijn?
36 Wat als de berm verruigt?
37 Monitoring en bijsturen
38 Afzet van bermmaaisel
39 Verder lezen en colofon
40 Bijlage: Literatuurlijst

In de jaren '90 kwam de klad in ecologisch bermbeheer.

Inleiding

Dankzij de inspanningen van Piet Zonderwijk veranderde in de jaren '70 van de vorige eeuw het bermbeheer van gazonbeheer naar een beheer van maaien en afvoeren (verschralen). In de jaren 1980 en 1990 is er op veel plekken toch weer de klad in gekomen. Er moest immers bezuinigd worden op iets "onbeduidends" als groenbeheer. Nu we ons onder druk van afnemende biodiversiteit realiseren dat bermen een essentieel leefgebied vormen voor planten en dieren staat ecologisch bermbeheer weer in de belangstelling. Met deze handzame veldgids willen FLORON en De Vlinderstichting daar aan bijdragen. Het biedt praktische handvaten voor goed ecologisch bermbeheer. Uitgangspunt is een soortgroepoverstijgende aanpak, waarbij rekening wordt gehouden met de belangen van planten én dieren. Deze veldgids is bedoeld voor iedereen die zich bezighoudt met bermen en bermbeheer, van professional tot betrokken vrijwilliger.

Een bloemrijke berm; een paradijs voor insecten én een genot om langs te fietsen.

Ecologisch bermbeheer, voor planten én fauna

Ecologisch beheer van bermen houdt rekening met de planten en dieren die in de berm leven. Dat kan door een aantal basisprincipes in acht te nemen.

1. Stel beheerdoelen op, bijvoorbeeld een bepaald vegetatietype of 'meer ruimte voor vlinders'.
2. Maai gefaseerd en laat bij elke maaibeurt 15-30% van de vegetatie ongemaaid, op zo klein mogelijke schaal. Houd hierbij rekening met aanwezige ecologische waarden.
3. Voer het maaisel af. Laat het maaisel zo mogelijk enkele dagen drogen alvorens het te wiersen en te rapen. Gebruik een maai-zuig combinatie terughoudend.
4. Niet klepelen, dit leidt tot directe en indirecte schade aan flora en fauna en strookt daarom niet met ecologisch beheer.
5. Volg de effecten van het beheer door ecologische monitoring en stuur waar nodig bij.
6. Laat vakbekwaam personeel, met oog voor flora en fauna, het beheer uitvoeren.

Door ecologisch beheer volgens deze principes uit te voeren wordt het succesvol en draagt het bij aan duurzame populaties van flora en fauna in bermen.

Icarusblauwtje op boerenwormkruid.

Berm als leefgebied en verbindingsbaan tussen natuurgebieden.

Waarom ecologisch bermbeheer?

Bermen maken een aanzienlijk deel uit van het Nederlandse landoppervlak. Met 139.000 kilometer aan bermen en ruim 3000 kilometer spoor beslaan deze bermen minstens 2% van het Nederlandse landoppervlak*. In een steeds intensiever gebruikte omgeving neemt het belang van bermen als leefgebied voor flora en fauna toe. Ze fungeren als toevluchtsoord voor planten en dieren die elders in de regio al zeldzaam zijn geworden. Zeer zeldzame planten en dieren, zoals de orchidee rood bosvogeltje en de vlinder donker pimpernelblauwtje zijn in Nederland soms alleen uit wegbermen bekend. Bermen vormen ook een belangrijke schakel in de levenscyclus van insecten. Ze vinden er voedsel en nestgelegenheid en verspreiden zich vanuit bermen in het omringende landschap. Ze kunnen dan bijdragen aan bestuiving en natuurlijke plaagbestrijding.

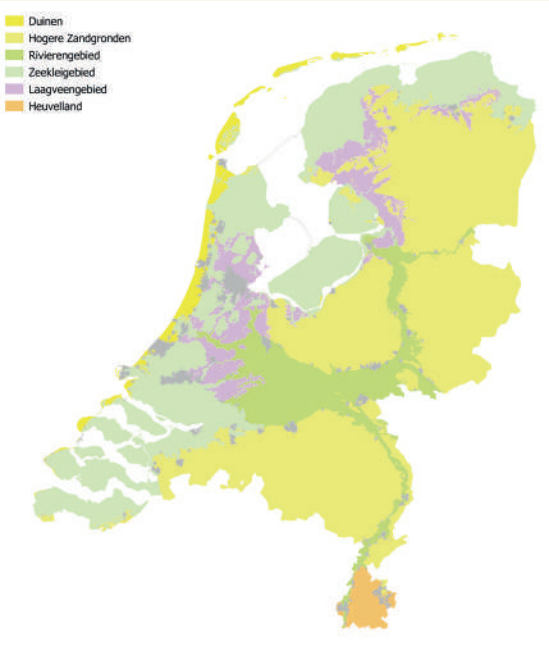
Bermen en hun taluds functioneren daarnaast als natuurlijke verbinding tussen 'groene gebieden'. Niet alleen natuurgebieden, ook bedrijventerreinen, randen van boerenland, bosjes, watergangen, uiterwaarden en meer zijn door bermen met elkaar verbonden. Een goed beheerde berm is een leefgebied waar soorten zich door kunnen verplaatsen ofwel zich kunnen vestigen. Dit is van cruciaal belang, aangezien veel populaties van planten en dieren geïsoleerd van elkaar raken en daardoor lokaal kunnen uitsterven. Ecologisch bermbeheer draagt dus bij aan het behoud en herstel van regionale flora en fauna.

**Compendium voor de leefomgeving, www.clo.nl.*

De invloed van de bodem

Bodemeigenschappen bepalen in hoge mate welke planten er in de berm groeien en welk bermbeheer noodzakelijk is.

In hoog Nederland liggen de bermen meestal op droge zandgrond en zijn oorspronkelijk voedselarmer, zuurder en minder productief (en daardoor relatief makkelijk te verschralen). In laag Nederland liggen de bermen meer op klei en veenbodems en zijn in het algemeen vochtiger, voedselrijker, basischer en productiever. In laag Nederland worden de bermen vaak begrensd door bermsloten die voor flora en fauna ook van groot belang zijn.



Fysisch Geografische regios van Nederland.

Bloemrijke berm op zandgrond langs de N35.

Zand

Zandgronden vinden we in Nederland overwegend in het zuiden en oosten en in de duinen. Van nature zijn de zandgronden vrij arm aan mineralen en voedingstoffen. Vocht zakt er snel in weg. Zandgronden zijn daarmee over het algemeen droog en voedselarm. We vinden hier van nature schrale en daardoor (!) soortenrijke bermvegetaties. Onder invloed van stikstofdepositie zijn ook de bermen op de zandgronden voedselrijker geworden. Voor het bermbeheer betekent dit dat verschraling door middel van maaien en afvoeren vrij snel (< 5 jaar) kan leiden tot een soortenrijkere berm. Hoewel bermen op zandgronden minder gevoelig zijn voor insporing door zware machines, is het toch sterk aan te bevelen om er alert op te zijn en mogelijk insporing te voorkomen. Vaak volstaat één gefaseerde maaibeurt per jaar op zandgrond. Is de berm voedselrijk dan kan het noodzakelijk zijn om te starten met een maaifrequentie van 2x per jaar gefaseerd maaien en afvoeren.

Klei

Klei bestaat uit kleine bodemdeeltjes die door water zijn afgezet. Kleigronden zijn voedselrijker en houden langer vocht vast dan zandgrond. De kleigronden liggen vaak in laag gelegen gebieden met meestal een hoge grondwaterstand, in het rivierengebied en in de kustprovincies. Klei is zwaar om te bewerken en bodeminsporing ontstaat gemakkelijk. Houd daar terdege rekening mee! Bermvegetaties op klei kenmerken zich door plantensoorten die houden van matig voedselrijke tot voedselrijke omstandigheden. Bermbeheer op kleigrond kan zich het beste richten op het in stand houden van de vegetatiestructuur- en samenstelling van de bermvegetatie en minder op verschraling. Ondanks de voedselrijkdom kunnen bermvegetaties op klei zeer soortenrijk zijn: denk bijvoorbeeld aan de bloemrijke dijken in het rivierengebied en in Zeeland. In voedselrijke bermen op klei zijn twee gefaseerde maaibeurten per jaar noodzakelijk, met afvoer van het maaisel.

Bloemrijke berm op kleigrond.

Bloemrijke oever langs bermsloot op veengrond met onder andere scherpe boterbloem en rietorchis.

Laagveen

Laagveen bestaat uit niet verteerde plantenresten. Het is rijk aan organische stof en voedingsstoffen. Hoewel veengrond voedselrijk is, zijn deze voedingstoffen onder natte omstandigheden niet beschikbaar voor planten. Op natte veengrond kan dus ook een erg schrale vegetatie groeien, vooral waar sprake is van veen-op-klei / klei-op-veen. In bermen is dit schrale vegetatietype echter nauwelijks meer aanwezig. Bermen op veengrond zijn variabel in voedselrijkdom en kunnen soortenrijk zijn. Dat geldt vooral voor de oevers van de meestal aanwezige bermsloten. Hier kunnen soortenrijke moeras- en vochtige graslandvegetaties voorkomen. Veen is zacht en daarmee zeer gevoelig voor bodeminsporing! Veel wegen zijn daarom aangelegd op een zand- of puinbed. Deze materialen zijn ook vaak in de bermondergrond aanwezig en medebepalend voor welke planten er groeien. In natte perioden is het raadzaam om geen bermbeheer uit te voeren op veenbodems. Veelal zijn twee gefaseerde maaibeurten per jaar noodzakelijk en wordt het maaisel altijd afgevoerd.

Echte koekoeksbloem langs de A37 ter hoogte van Hoogeveen.

Herkennen van de vegetatie, sleutel tot beheer

In de tabel op pagina 11 en 12 staan een aantal goed herkenbare bermplanten weergeven. Deze zogenaamde gidssoorten geven inzicht in de vegetatie ter plekke en welk beheer daar het beste bij past*. Hoe groter het aandeel van de gidssoorten (van het betreffende vegetatietype) in de bermvegetatie hoe beter de inschatting van het daarbij passende bermbeheer. De vegetatietypen zijn gerangschikt van weinig productief (op veelal voedselarme, droge bodems) naar productief.

Vegetatie met klein tasjeskruid.

**Meer informatie over het indelen van vegetatietypen aan de hand van gidssoorten vind je in het rapport "Overzicht van de vegetatie langs Rijkswegen, 2008. Rijkswaterstaat".*

	Gidssoorten	Indicatorwaarde	Beheer
1	Zandblauwtje Klein vogelpootje Klein tasjeskruid Gewoon biggenkruid	Laagblijvende, vrij open voedselarme vegetaties met vroeg in het seizoen bloeiende planten. Dergelijke open vegetaties op humusarme zandgronden, zijn van groot belang voor allerlei graafwespen en –bijtjes.	1 x per jaar maaien en afvoeren (nazomer), vooral bedoeld om de vegetatie open te houden.
2	Struikhei Dophei Tormentil Liggend walstro Gewoon biggenkruid Duizendblad	Gemengd met grassen wijst de aanwezigheid van deze soorten op voedselarm (heischraal) grasland. Deze inmiddels vrij zeldzaam geworden vegetatie is hoofdzakelijk nog op taluds te vinden.	1 x per jaar maaien en afvoeren (nazomer).
3	Gewoon biggenkruid Duizendblad Schapenzuring	Veelal weinig bloemrijke bermvegetaties met voornamelijk grassen op zandgrond.	1x per jaar maaien en afvoeren.
4	Vlasbekje Sint-Janskruid	Vaak bloemrijke vegetaties met een hoog aandeel (na)zomer bloeiers op zandgrond. De aanwezigheid van vlasbekje wijst op een ietwat verstoorde vegetatie (verruiging).	1 x per jaar maaien en afvoeren (nazomer).
5	Jacobskruiskruid Margriet Knoopkruid Rode klaver wikkes	Hoog opschietende vegetatie met een hoog aandeel zomerbloeiende planten op voedselarme zandgrond en lichte zavel. De aanwezigheid van jacobskruiskruid wijst op een ietwat verstoorde vegetatie (bodemverwonding).	1 tot 2x per jaar maaien en afvoeren.
6	Stijf havikskruid Hengel Valse salie	Zoomvegetatie die vooral onder oude laanbomen op droge zandgrond te vinden is. Deze zoomvegetaties vertonen een sterke achteruitgang.	1 x per jaar maaien en afvoeren (najaar).

	Gidssoorten	Indicatorwaarde	Beheer
7	Look-zonder-look Speenkruid Zevenblad Geel nagelkruid	Zoomvegetatie van licht beschaduwde plekken op voedselrijke zand, veen en kleigrond. Sterk toenemend.	1 x per jaar maaien en afvoeren (najaar). Bij achterwege blijven van beheer treedt snel verruiging met grote brandnetel en fluitenkruid op.
8	Groot streepzaad Veldlathyrus Pastinaak Scherpe boterbloem Glad walstro Cichorei	Bloemrijke glanshaverhooilanden op basische klei- en zavel. Mooi ontwikkelde vegetaties zijn inmiddels zeldzaam geworden en komen overwegend voor langs de grote rivieren.	2x per jaar maaien en afvoeren (juni en augustus). Bij achterwege blijven van beheer treedt snel verruiging op.
9	Gewone agrimonie Wilde marjolein Viltig kruiskruid Kruisbladwalstro	Soorten van vrij voedselarme, basische klei- en zavel. Rivierengebied, Zuid-Limburg en Deltagebied.	1x per jaar maaien (najaar). Bij aanwezigheid van verruigingsindicatoren vroeg maaien.
10	Echte koekoeksbloem Pinksterbloem Dotterbloem Scherpe boterbloem Kale jonker	Soorten van bloemrijk grasland op veen of venig zand en klei. In bermen vaak beperkt tot vochtige laagten en langs sloten.	2x per jaar maaien en afvoeren. Risico op insporen.
11	Akkerdistel Grote brandnetel Bijvoet Kweek	Soortenarme, hoog opschietende ruigte op voedselrijk zand, vaak op plekken waar maaisel of slootbagger is blijven liggen. Hoewel niet erg gewaardeerd, zijn akkerdistel en grote brandnetel waardevol als voedsel- en waardplant voor veel insecten.	2x per jaar maaien en afvoeren. Ontwikkeling naar een soortenrijkere vegetatie duurt lang.
12	Fluitenkruid Gewone berenklauw Grote brandnetel Scherpe boterbloem Gewone smeerwortel	Ruige, hoog opschietende vegetatie met veel grassen op voedselrijke, vochtige bodems (klei en zand). In het voorjaar rijke bloei van Fluitekruid.	2x per jaar maaien en afvoeren. Ontwikkeling naar een soortenrijkere vegetatie duurt lang.

Verruigingsindicatoren

Verruiging van de vegetatie is een veelvoorkomend verschijnsel in wegbermen. De oorzaken zijn meerledig: stikstofdepositie, klepelbeheer of achterstallig beheer. Een aantal plantensoorten geeft een duidelijk signaal af dat de vegetatie verruigt. Deze staan hieronder genoemd en afgebeeld. Als deze soorten gaan overheersen is het raadzaam de maaifrequentie te verhogen tot 2-3 x per jaar en het maaisel af te voeren. Als de bodem erg voedselrijk is kan het lang duren om een waardevollere vegetatie te ontwikkelen.

Verruigingsindicatoren. Met de klok mee, beginnend linksboven: akkerdistel, kweek, grote brandnetel, fluitenkruid, ridderzuring en raapzaad.

Voor- en nadelen van diverse beheermaatregelen

Ecologisch bermbeheer kan op verschillende manieren uitgevoerd worden. De lokale situatie in een berm (de bodem, vegetatiesamenstelling en aanwezige fauna) bepaalt welk beheer zinvol en effectief is. In onderstaande tabel en op de volgende bladzijde worden een aantal beheermaatregelen behandeld.

Beheermaatregel	Effect vegetatie	Effect insectenfauna	Beoordeling
Klepelen en laten liggen van maaisel	Verruiging van de vegetatie: grassen en enkele dominante plantensoorten als fluitenkruid en grote brandnetel nemen snel toe. Karakteristieke plantensoorten nemen af.	Directe sterfte onder insecten, in ieder geval de grote insecten. Onderzoek heeft aangetoond dat slechts 6% van de rupsen van koolwitjes deze vorm van beheer overleeft.	
Klepelen en afzuigen van maaisel (maai-zuig-combinatie)	Vegetatie verruigt minimaal door afvoer van het maaisel, wel wordt waarschijnlijk een deel van de zaden opgezogen en afgevoerd.	Waarschijnlijk worden veel insecten opzogen die in de vegetatie zitten tijdens het beheer. Harde cijfers voor alle insecten ontbreken tot op heden.	
Maaien cyclomaaier en opraapwagen	Vegetatie blijft in stand. Gebruik van een kleine opraapwagen en brede banden moet bodeminsporing zoveel mogelijk voorkomen	Wanneer gefaseerd uitgevoerd (bijvoorbeeld alleen in zone van wegbakens), blijft er ook direct na dit beheer geschikt leefgebied voor insecten beschikbaar.	
Maaien cyclomaaier, schudden, wiersen en hooien	Vegetatie blijft in stand. Zaden krijgen kans om na te rijpen en uit te vallen. Groter aantal werkgangen, waardoor grotere kans op bodeminsporing.	Wanneer gefaseerd uitgevoerd, blijft er ook direct na dit beheer geschikt leefgebied voor insecten beschikbaar.	

Legenda

- *Niet toepassen bij ecologisch bermbeheer*
- *Geschikt om vegetatie te verschralen, maar minder geschikt voor fauna*
- *Geschikt voor ecologisch bermbeheer*

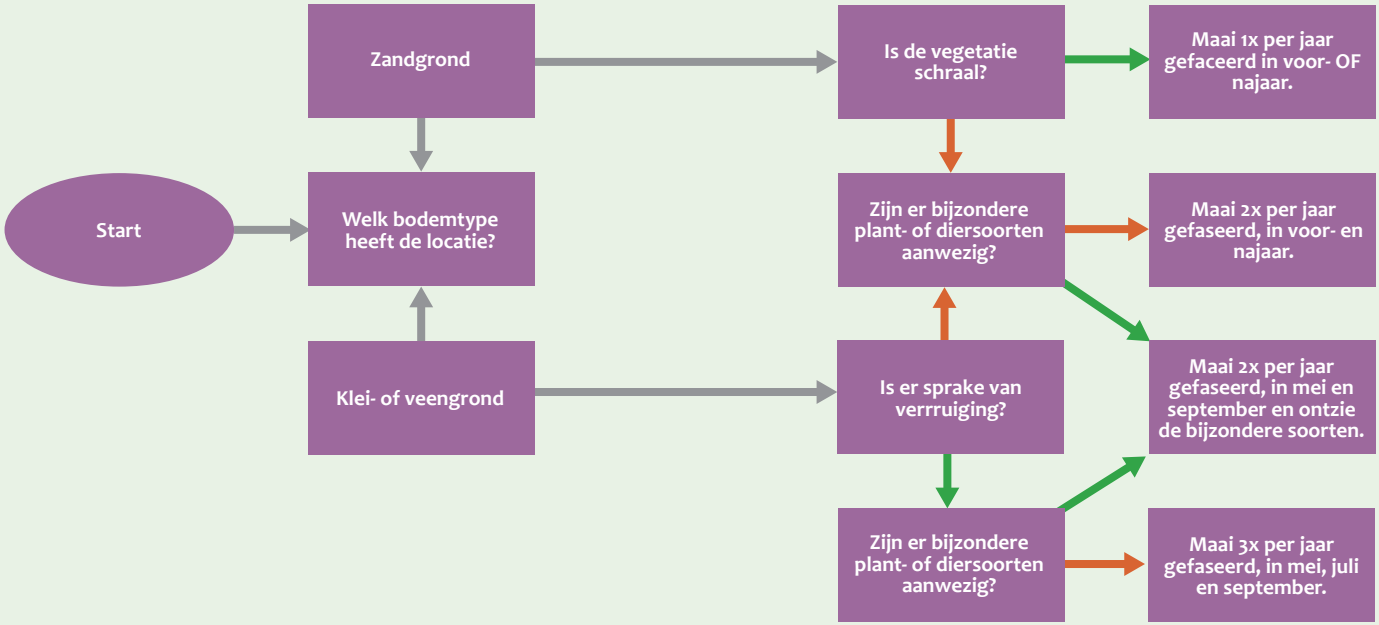
Klepelen met een maai-zuigcombinatie.

Beheermaatregel	Effect vegetatie	Effect insectenfauna	Beoordeling
Maaibalk en maaisel afvoeren met klein materieel	Vegetatie blijft in stand. Maatwerk goed mogelijk, waardoor specifieke soorten of vegetaties ontzien kunnen worden. Bodeminsporing beperkt.	Wanneer gefaseerd uitgevoerd, blijft er ook direct na dit beheer geschikt leefgebied voor insecten beschikbaar. Omdat maatwerk mogelijk is, scoort deze beheermaatregel vaak erg goed voor insecten.	
Begrazing met kleinvee (schapen/geiten)	Effect op vegetatie afhankelijk van graasdruk. Extensieve begrazing leidt tot open plekken in de grasmat wat gunstig is voor vestiging planten vanuit zaad, maar niet tot verschraling. Als kuddes langdurig op dezelfde locatie grazen (meestal het geval bij inscharen) kan verruiging van de vegetatie optreden). Kwetsbare vegetatie wordt vaak als eerste opgegeten. Alleen inzetten bij vegetaties die te weinig productief zijn om te maaien. Onder voedselrijke omstandigheden alleen toepassen als nabegrazing, om de vegetatie kort te winter in te laten gaan.	Extensieve begrazing kan leiden tot een heterogene vegetatiestructuur, wat voor sommige insecten positief uitpakt. Rupsen van graslandvlinders kunnen vaak slecht tegen begrazing, evenals reptielen. Op uitwerpselen komt een specifieke insectenfauna voor. Ook begrazing dient gefaseerd uitgevoerd te worden met overstaande delen. *Alleen inzetten wanneer er gefaseerd kan worden en de vegetatie en fauna niet kwetsbaar zijn.*	

Bepalen maaifrequentie en -timing

Hoe profiteren planten en dieren optimaal van bermbeheer? Door op de juiste tijdstippen en in gepaste frequentie beheer uit te voeren. Om de gepaste beheerkeuzes te maken, kan onderstaand beslisschema gebruikt worden. Enkele uitzonderingen voor bijzondere soorten zijn te vinden op pagina 22-26.

Tractor met een schotelmaaier.



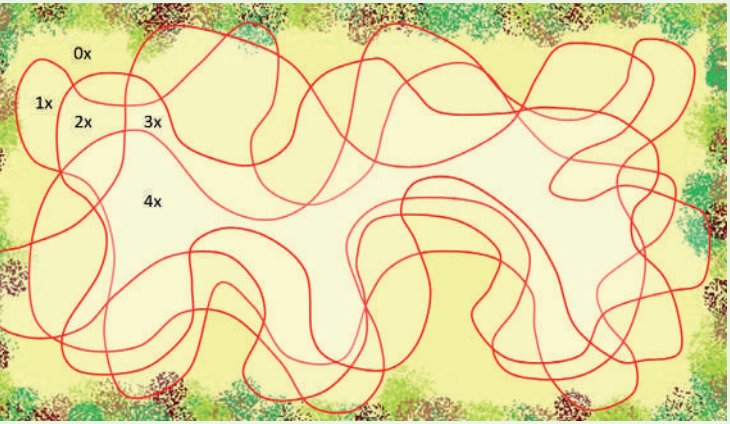
Sinusbeheer

Sinusbeheer is een alternatieve manier van gefaseerd maaien. Het werkt met meanderende maaivormen, waardoor op perceelsniveau veel variatie in vegetatiehoogte en – structuur ontstaat. De vuistregel is dat na één jaar sinusbeheer in een terrein ongeveer 60% van het oppervlak één of meerdere keren is gemaaid en 40% ongemaaid de winter ingaat. Waar er gemaaid wordt en waar niet, bepaalt de maaier of degene die het maaipad uitzet. Veelal wordt het centrum van een terrein meer floragericht beheerd en is er aan de randen meer ruimte voor de fauna. Voor het uitvoeren van sinusbeheer is ruimte nodig om te kunnen meanderen, vaak minimaal 10 meter breedte. Bermen zijn vaak te smal voor het toepassen van sinusbeheer.

De twee stappen van sinusbeheer

1. Maai een slingerend maaipad ('sinuspad') in de vegetatie van één maaier breed (meestal 2m). Dit pad begint en eindigt op dezelfde plek. Voer het maaisel af.
2. Na enige tijd (vaak >3 weken) wordt de binnenzijde van het pad gemaaid en het maaisel afgevoerd. Het pad zelf blijft ongemaaid, evenals de buitenzijde.

Herhaal deze stappen desgewenst enkele keren binnen een seizoen.



Resultaat sinusmaaien na vier maaibeurten.

Maaipad sinusbeheer.

Het moment om te sturen in gemaaide en ongemaaide delen is tijdens het maaien van het sinuspad. Eventueel verruigde delen van het terrein kunnen dan zo gesitueerd worden dat ze binnen het sinuspad vallen. Bij het maaien van de binnenzijde worden ze dan meegenomen. Voor terreindelen met planten, fauna of andere waarden die ontzien moeten worden tijdens de maaibeurt geldt: slinger er met het maaipad omheen. De buitenzijde van het sinuspad blijft altijd ongemaaid.

Maaimoment

Het terrein bepaalt het aantal maaibeurten: op voedselrijke gronden 2x per jaar, op zandgrond vaak 1x per jaar. De twee stappen van sinusbeheer kunnen binnen een jaar herhaald worden. Dankzij sinusbeheer wordt het voor de beheerder makkelijker om in de praktijk met zowel planten als dieren rekening te houden. Terreinkennis en kennis van de soorten in het terrein zijn echter een cruciale randvoorwaarde. Zonder deze kennis mislukt sinusbeheer.

Meer informatie over sinusbeheer vind je op www.vlinderstichting.nl/sinusbeheer.

Inzaaien: nee, tenzij

Door een overschot aan stikstof of klepelbeheer zijn veel bermvegetaties verarmd. Bloemrijke kruiden zijn verdwenen en grassen floreren als nooit tevoren. Het is verleidelijk om dan niet alleen het beheer aan te passen, maar de berm ook een “bloemrijke start” mee te geven door het inzaaien van een zaadmengsel. Om meerdere redenen is dat onverstandig. Allereerst kunnen er relictpopulaties van zeldzame plantensoorten voorkomen. Door inzaai raken we deze relictpopulaties kwijt. Ten tweede zijn planten die van nature in een berm voorkomen aangepast aan de lokale omstandigheden. En die omstandigheden zijn in Venlo anders dan in Pieterburen. In de praktijk zien we dat er bij het uitkiezen van zaadmengsels vaak onvoldoende rekening wordt gehouden met de natuurlijke groeiplaatsen van planten. Er worden inheemse soorten uitgezaaid in regio’s waarbinnen ze oorspronkelijk niet voorkwamen. Zo worden soorten van het rivierengebied als veldsalie, steenanjer en groot streepzaad veelvuldig uitgezaaid op de van nature arme zandgronden. Dit leidt tot ongewenste veranderingen in de streekeigen flora. En veel ingezaaide soorten overleven het uiteindelijk niet op hun nieuwe adoptielocatie. Aan inzaaien hangt bovendien een stevig prijskaartje.

FLORON en De Vlinderstichting adviseren daarom: ga geen bloemenmengsels inzaaien! Alleen als blijkt dat (aanpassing van) beheer onvoldoende helpt bij het bereiken van gestelde doelen, bijvoorbeeld doordat vestiging van de gewenste planten uit de zaadbank uitblijft, kan inzaaien van regionaal inheemse soorten, als laatste redmiddel, een optie zijn.

Een zogenaamd pretpakket ingezaaid in Smilde.

Knollathyrus.

Maatwerk in beheer

In bermen komen soms bijzondere soorten voor die baat hebben bij maatwerk in beheer. Dit kunnen wettelijk beschermde soorten zijn (zie pagina 31), maar ook soorten die landelijk onder druk staan. Voor die laatste groep geven we in de volgende pagina’s algemene beheertips.

Voor de echte bermparels past nog meer zorg

Belangrijk punt daarbij is dat de voor deze soorten echt waardevolle bermen met uiterste zorg en extra deskundigheid beheerd dienen te worden. Denk daarbij bijvoorbeeld aan bermen waar diverse slangensoorten voorkomen (o.a. Veluwe & Drenthe) of bermen waar planten groeien die landelijk in hun voortbestaan worden bedreigd én slechts heel lokaal voorkomen zoals grote bremraap (omgeving Eindhoven) en knollathyrus (o.a. Drenthe).

Informatie over de aanwezigheid van bedreigde soorten is op te vragen via de Nationale Databank Flora en Fauna. Vaak beschikken ook lokale natuurverenigingen over waardevolle kennis over het voorkomen van dergelijke soorten. De Soortenorganisaties, zoals FLORON, De Vlinderstichting, RAVON, en de Zoogdiervereniging zijn te benaderen voor advisering rondom natuurbeheer voor specifieke soorten.

Maatwerk in beheer voor planten

Veel bermplanten zullen na een maaibeurt vroeg in het groeiseizoen opnieuw uitlopen, in bloei komen en zaad zetten. Voor de volgende soorten geldt dat niet. Maai bermen waar deze soorten groeien pas na de zaadzetting van deze soorten. Eenjarige soorten als ratelaars en hengel, waarvan de zaden bovendien maar kort kiemkrachig zijn (< 1 jaar) , verdwijnen als er tijdens de bloei wordt gemaaid.

Soort	Maaien vanaf
Alle orchideeën	Eind augustus
Alle ratelaars	Begin augustus
Hengel	Half september

Op leemhoudende zandgronden kunnen in bermen met laanbomen en langs bosranden kleurrijke zoomvegetaties voorkomen. Deze staan landelijk sterk onder druk. Maaien is alleen noodzakelijk om bosopslag tegen te gaan. Maai dergelijke bermen bij voorkeur pas na de zaadzetting van onderstaande soorten. Als verschralingsbeheer noodzakelijk is dan de 1e maaibeurt vroeg (half mei) uitvoeren, zodat de planten voldoende tijd hebben om alsnog in bloei en zaad te komen.

Soort	Maaien vanaf
Echte guldenroede	Half oktober
Stijf-, bos- en schermhavikskruid	Begin oktober

Berm met orchideeën.

Slobkousbij.

Maatwerk in beheer voor dagvlinders en bijen

Voor zowel vlinders als wilde bijen is het belangrijk dat er in een berm van februari tot en met oktober nectar en stuifmeel te halen valt. Onderbrekingen in bloei dienen zoveel mogelijk voorkomen te worden: gefaseerd beheer is dus noodzakelijk. Wilde bijen leven op kleine schaal van vaak maar 100 meter afstand vanuit een nest. Binnen die 100 meter vanuit het nest moet voldoende voedsel zijn, elke dag, om ervoor te zorgen dat de larven kunnen volgroeien en er in het volgende jaar weer nieuwe bijen zijn. Dit betekent dat overstaande delen vegetatie voor wilde bijen maximaal 100 meter uit elkaar mogen liggen. Voor hommels geldt dat ze iets verder kunnen vliegen (tot 3 km uit het nest), maar dat het voedselaanbod er van dag tot dag moet zijn in de periode februari tot en met oktober. Alleen dan lukt het om een nest met werksters en uiteindelijk in de (na-)zomer ook nieuwe koninginnen en mannetjes te produceren. In Nederland leven ruim 80 soorten wilde bijen die afhankelijk zijn van het stuifmeel van één specifieke plantensoort. Alleen wanneer die planten in ruime mate worden ontzien tijdens het bermbeheer, kunnen deze bijensoorten overleven. Voorbeelden zijn de bij kattenstaartdikpoot die louter van grote kattenstaart stuifmeel verzamelt en de slobkousbij die stuifmeel van alleen de grote wederik verzamelt. Naast voedsel is ook nestgelegenheid voor wilde bijen van belang, bijvoorbeeld op stukjes kale grond, zandige steilrandjes of stengels van bramen en andere houtigen.

Maatwerk in beheer voor reptielen

Reptielen hebben behoefte aan structuurrijke vegetaties. Ze moeten als koudbloedige dieren immers kunnen zonnen, maar ook kunnen schuilen bij ongunstig weer of gevaar. Een afwisseling tussen lage, vrij open vegetaties en ruigten en struwelen is gunstig. De wegkant kan bijvoorbeeld 1 - 2 keer per jaar gemaaid worden, terwijl er richting de "achterzijde" van de berm ruigte of een zoom- en mantelvegetatie mag ontstaan.

Er zijn twee hoofdgroepen van bermen waarin reptielen voor kunnen komen.

- Vrij voedselrijke grazige bermen, niet zelden op kades en dijkjes op laagveen en klei: ringslang.
- Matig voedselrijke tot voedselarme bermen.
    - Matig voedselrijke tot voedselarme bermen met een matig schrale tot schrale grazige of heideachtige vegetatie: alle Nederlandse reptielen.
    - Matig voedselrijke tot voedselarme bermen die zeer struweelrijk zijn en meer het karakter van een bosrand hebben: met name hazelworm en levendbarende hagedis.

Levendbarende hagedissen.

Levendbarende hagedis.

Takkenrillen en stobbenwallen bieden schuilplaatsen aan reptielen en tal van andere diersoorten. Om er bij het maaibeheer geen last van te hebben, leg je ze achterin de berm. Bermen met veel struik- of dophei of grassen als bochtige smele en pijpenstrootje kunnen heel rijk aan reptielen zijn. Aanzienlijke delen van deze bermen moeten zelden of nooit gemaaid worden. Het verwijderen van teveel aan opslag is het enige noodzakelijke beheer. Dat kan soms vele jaren of zelfs decennia, zonder beheerproblemen.

Op de zon gerichte bermen met een hellend talud kunnen van bijzonder grote waarde voor reptielen zijn, denk aan bermen langs sommige diep ingesneden snelwegen en spoorwegen op een verhoogd zandlichaam. Dat soort taluds zouden extra aandacht in het beheer moeten krijgen.

Wezel.

Maatwerk in beheer voor wezels

Bermen die niet te vaak gemaaid worden vormen vaak een goed biotoop voor wezels. Wezels hebben namelijk een voorkeur voor bloemrijke biotopen die afwisselend en structuurrijk zijn. Uiteraard is ook de aanwezigheid van veldmuizen, het favoriete voedsel van wezels, belangrijk, maar nog belangrijker is dat de soort dekking moet hebben in de vorm van niet gemaaide stroken. Na het maaien zijn bermen tijdelijk ongeschikt. Door een deel van het maaisel als een soort ril in de gemaaide rand te laten liggen (uiteraard niet strak langs de weg), geeft dit wezels mogelijkheden om gemaaide bermen toch te blijven gebruiken. Een betere, permanente oplossing is om bermen gefaseerd te maaien en altijd een rand hoge vegetatie te laten staan. Om wezels structureel te helpen kunnen verblijfplaatsen worden gecreëerd, door op sommige plekken takkenhopen aan te leggen en stukken berm slechts eens in de 3 jaar te maaien. Dat de wezel hulp kan gebruiken blijkt uit de recent verschenen Rode Lijst: de wezelpopulatie blijkt sinds 1950 met maar liefst 50-75% te zijn afgenomen.

Welk materieel?

Voor biodiversiteit en bodem maakt het nogal uit voor welk type materieel er gekozen wordt bij de uitvoering van het bermbeheer. Waar moet je rekening mee houden?

1. Het is raadzaam om werkzaamheden vanaf de weg uit te voeren waar dat kan.
2. Werk met lichte machines (bodemdruk maximaal 1 bar), dat voorkomt bodeminsporing.
3. Laad materieel dat in de berm gebruikt wordt niet te vol. Denk aan een opraapwagen, niet alleen het leeggewicht telt, maar ook het volgewicht.
4. Voorkom onnodig heen en weer rijden in de berm.
5. Echt mooie bermen, met bijzondere vegetatie en/of fauna, kunnen het beste met aangepaste machines beheerd worden, zoals éénassers en bandhark.
6. Maai-zuigmachines hebben naast ecologische nadelen ook voordelen: er is maar één werkgang nodig met bijbehorende verstoring en bodemdruk. Het alternatief, namelijk maaien met een cyclomaaier, wiersen en inkuilen, brengt minimaal drie werkgangen met zich mee, inclusief de bijbehorende bodemdruk en verstoring (zie pagina 14-15).
7. Weersomstandigheden kunnen ook invloed hebben: tijdens natte omstandigheden is de draagkracht van de bodem kleiner, met meer kans op bodeminsporing en -schade.

De inzet van een bepaald type machine is binnen het ecologisch bermbeheer altijd maatwerk met oog voor weersomstandigheden, bodem en aanwezige biodiversiteitswaarden.

Insporing.

Maaien in de regen met een rijdende afzetting.

Waar beginnen met ecologisch bermbeheer?

Elke opdrachtgever komt op een eigen manier tot de keuze voor ecologisch bermbeheer. Soms is die keuze al decennia-lang geleden gemaakt en is vooral continuïteit van belang. In andere gevallen kan er vanuit politieke achtergrond gekozen worden voor ecologisch bermbeheer. En soms komt de ontwikkeling uit de maatschappij, de ambtelijke organisatie of komen meerdere ontwikkelingen samen met een bestuurlijke wens. Het is van belang dat er in de organisatie draagvlak is voor het ecologische beheer. Wanneer het ecologische beheer afhankelijk is van één persoon, maakt dit de continuïteit van het beheer kwetsbaar.
Is draagvlak aanwezig, dan komen de ecologische kansen in beeld. Die bepaal je door, samen met experts, naar buiten te gaan. Hoe liggen de bermen er nu bij, wat zijn de mogelijkheden? Raadpleeg de NDFF en beoordeel welke ecologische informatie van de bermen nu al voorhanden is én welke ontbreekt. Maak een beheerplan. Daarin wordt beschreven wat de huidige situatie is, welke beheerdoelen er zijn, welke ecologische informatie voorhanden is en welke randvoorwaarden er vanuit de opdrachtgever gelden. Een ecologisch onderlegde aannemer kan met deze informatie bepalen welk beheer er nodig is en hoe dat uitgevoerd wordt. Geef de kaders van het beheerplan dus ook mee bij de openbare aanbesteding, inclusief de beschikbare ecologische gegevens. Sluit met het ecologisch bermbeheer zo goed mogelijk aan op bestaande groenstructuren, natuurgebieden en het Nationaal Natuur Netwerk, maar ook op ecologisch beheerde bermen van buurgemeenten. Klein beginnen met de ecologisch meest waardevolle bermen is zinvol. En werk samen met aannemers die aantoonbaar vakmanschap* voor ecologisch bermbeheer in huis hebben.

**Bijvoorbeeld aannemers die werken volgens de richtlijnen van Kleurkeur, zie www.vlinderstichting.nl/kleurkeur.*

Beheervraagstukken: Wat als…?

Een bermbeheerder ziet zich geregeld voor situaties geplaatst die om een specifieke aanpak vragen. Op de komende pagina's schetsen wij een aantal mogelijke casussen en oplossingsrichtingen.

Wat als bewoners stukken berm zonder afspraak zelf maaien?

Vanuit het oogpunt van ecologisch bermbeheer is dat onwenselijk. Het kan immers zomaar gebeuren dat er overstaande delen alsnog gemaaid worden, terwijl die bedoeld waren voor insecten en planten. Er zijn verschillende oplossingen voor te bedenken. Allereerst is het essentieel dat bewoners op de hoogte zijn hoe het beheer wordt uitgevoerd en – vooral – wat daarvan de reden is. Als mensen weten dat de berm voor hun huis met aandacht voor planten en dieren wordt gemaaid en het volstrekt normaal is dat er stukken blijven overstaan, zullen minder mensen geneigd zijn om alsnog zelf te maaien. Communicatie en bewoners betrekken bij het beheer is dus cruciaal. Niet iedereen zal overtuigd zijn en er zullen altijd mensen blijven die een andere mening over het beheer zijn toegedaan. Tenslotte: spreek bewoners aan op het zelf maaien van de berm. Leg uit waarom ze daarmee het publieke goed 'natuur' niet altijd een dienst bewijzen.

Een stuk berm dat op eigen initiatief is gemaaid door een aanwonende.

Wat als er kabels en leidingen in de berm aangelegd worden?

Regelmatig worden bermen opengetrokken voor de aanleg van kabels en leidingen of reparatiewerkzaamheden. De aanleg van glasvezel is een bekend voorbeeld. Deze werkzaamheden worden niet altijd van tevoren afgestemd met de bermbeheerder. De aanleg van kabels en leidingen kan meestal niet tegengehouden worden. Daarom is het zaak de gevolgen ervan zo goed mogelijk op te vangen. Waar een nieuwe kabel of leiding is aangelegd, is de grond overhoop gehaald en geroerd. Op deze verstoorde bodem zullen pioniersplanten en planten die van verstoorde bodem houden zich vestigen. Door natuurlijke successie verdwijnen deze soorten ook weer snel, vaak binnen 1-3 jaar. Zaai in ieder geval geen zaadmengsel in. Vanuit de omliggende vegetatie en de in de bodem aanwezige zaadbank zullen de voor de regio kenmerkende soorten zich spontaan vestigen. Vasthouden aan het beheer van gefaseerd maaien en afvoeren is de beste oplossing. Laat op de opengetrokken delen van de berm in het eerste jaar geen vegetatie overstaan. Wanneer er veel storingsplanten aanwezig zijn en deze overlast veroorzaken, kan een extra maaironde uitkomst bieden. Dit is echter in de meeste gevallen niet nodig. Communiceer waar nodig met de omgeving over de beheeraanpak van de opengetrokken bermdelen, zodat bewoners weten dat er wat mee gebeurt.

Aanleg van glasvezel.

Ringslang.

Wat als er wettelijk beschermde soorten in de berm leven?

Sommige soorten planten en dieren kennen wettelijke bescherming via de Wet Natuurbescherming. Dit geldt bijvoorbeeld voor vogels, waarvan nesten niet verstoord of beschadigd mogen worden, maar ook voor allerlei zoogdieren, reptielen, amfibieën, planten en insectensoorten. Bermbeheerders zijn verplicht zich aan de wet te houden. Daarom is het essentieel toegang te hebben tot de beschikbare ecologische data, bijvoorbeeld via de Nationale Databank Flora en Fauna. Naast het controleren van de beschikbare ecologische gegevens is het ook nodig dat er voorafgaand aan werkzaamheden in de berm ter plaatse door een ter zake kundige ecoloog beoordeeld wordt of er beschermde soorten voorkomen. Is dat het geval, dan dienen werkzaamheden uitgesteld, aangepast of op de beschermde soorten afgestemd te worden. Dit kan bijvoorbeeld betekenen dat er om beschermde soorten heen gemaaid wordt, de maaibeurt op de betreffende locaties wordt uitgesteld met inachtneming van een redelijke bufferzone of dat snoei- en of kapwerkzaamheden worden uitgesteld of niet plaatsvinden. Het is raadzaam om een ecoloog te raadplegen voor maatwerkadvies. De aanwezigheid van een beschermde soort kan ook aanleiding zijn om het beheer van de gehele berm af te stemmen op de eisen die deze soort stelt. Dit kan bijvoorbeeld het geval zijn als de betreffende soort in de regio een belangrijk bolwerk heeft of als de berm een belangrijke verbindingszone tussen twee leefgebieden is.

Wat als er (invasieve) exoten groeien?

In Nederland komen planten voor die hier door menselijk toedoen gekomen zijn, buiten hun natuurlijke verspreidingsareaal leven en op eigen kracht Nederland niet kunnen bereiken, maar zich hier na introductie wel kunnen voortplanten. Deze soorten noemen we exoten. Sommige exoten zijn of worden invasief. Dat houdt in dat ze schade toebrengen aan bijvoorbeeld de inheemse biodiversiteit of dat op termijn gaan doen. Sinds 2016 is de Europese exotenverordening van kracht en bestaat er een verbod op bezit, handel, kweek, transport en import van exoten die op de Europese Unielijst staan*. Een aantal hiervan kunnen ook in bermen voorkomen. De bekendste zijn de reuzenberenklauw en reuzenbalsemien. Bermbeheerders zijn verplicht ze te bestrijden.

Reuzenberenklauw.

**Meer informatie: www.nvwa.nl/onderwerpen/invasieve-exoten/unielijst-invasieve-exoten*

Reuzenbalsemien.

Reuzenberenklauw en reuzenbalsemien kunnen het beste bestreden worden door de planten af te steken of uit te trekken voordat ze in bloei staan. De zaden van deze soorten zijn maar kort kiemkrachtig. Door zaadvorming te voorkomen put je uiteindelijk de zaadvoorraad in de bodem uit. Grotere haarden kunnen bestreden worden door intensief te maaien (5x per jaar) en af te voeren. Chemische bestrijding is verboden.

Japanse duizendknopen (inclusief de dubbelgangers sachalinse - en bastaardduizendknoop) staan (nog) niet op de Unielijst. Ze vormen dichte populaties die alle overige plantensoorten in de berm wegconcurreren. Daarnaast hebben ze een dusdanig sterke groeikracht dat er schade aan wegen kan ontstaan. Bestrijding is dus wel noodzakelijk. Maai japanse duizendknopen niet mee met het reguliere maaiwerk. Klepelen is sowieso af te raden. De soort kan zich al uit een klein stukje plant vermeerderen. Maai de duizendknopen in een aparte ronde, bijvoorbeeld met een maai-zuigcombinatie, waarbij het maaisel zorgvuldig en volledig wordt afgevoerd en verwerkt. Maak gebruikte machines altijd grondig schoon. Dé bestrijdingsmethode is nog niet gevonden. Op www.bestrijdingduizendknoop.nl staat meer informatie, een protocol en een beslisboom.

Wat als er ongewenste kruiden aanwezig zijn?

Sommige plantensoorten hebben een negatief publieksimago. Dat wil overigens niet zeggen dat het per definitie ongewenste plantensoorten zijn. Denk aan het Jakobskruiskruid. Deze tweejarige pioniersplant houdt van open bodem om te kiemen. Kale plekken ontstaan door (te) intensieve begrazing of klepelbeheer. Droge zomers hebben eenzelfde effect. Jakobskruiskruid wordt in weilanden en bermen als een probleem ervaren, vanwege de giftigheid voor vee. In de akkerbouw is de plant echter geen probleem, omdat grondbewerking voorkomt dat rozetten (uit jaar 1) uitgroeien tot bloeiende planten (in jaar 2). In de veehouderij is jakobskruiskruid alleen een issue op percelen waar de graszode onvoldoende gesloten is. Voornamelijk paardenhouders hebben hier last van. Niettemin zijn de bloemen van jakobskruiskruid een gewilde voedselbron voor allerlei bloembezoekende insecten. In bermen is het dus vooral zaak goed te beheren: maaien en afvoeren zal in jaren met normaal Hollands weer slechts beperkte kiemingsmogelijkheden voor jakobskruiskruid geven. En dus het 'probleem' beperkt houden. Als in de vegetatie veel jacobskruiskruid staat, kan het hooi niet als veevoer dienen.

Distelvlinder op akkerdistel.

Berm met jakobskruiskruid.

Hetzelfde geldt voor distels: ook die staan te boek als probleemsoort, vooral in de agrarische sector. Zeker voor akkerdistels geldt dat ze van voedselrijke, verstoorde bodem houden en goed gedijen in geklepelde bermen. Overlast van distels is dus kansrijk te bestrijden door te stoppen met klepelen en over te gaan op maaien en afvoeren. De planten zijn er niet direct door verdwenen, maar zullen na verloop van tijd minder algemeen worden. Distelpluizen worden nogal eens als overlastgevend ervaren. Onderzoek wijst echter uit dat het pluis maar voor ca. 20% zaad heeft en dat deze zaadbevattende pluizen zich bovendien slechts tot op korte afstand van de plant verspreiden. Slechts een heel klein percentage (<0,001%) verspreidt bij harde wind verder dan 50 meter van de moederplant. Overlast van distelpluis is dus zelden werkelijk het geval. Distels zijn zeer goede voedselplanten voor bestuivende insecten. Wanneer ze in lage dichtheden in de berm voorkomen, is dat geen reden tot paniek maar juist tot blijdschap.

Rupsen van sint-jacobsvlinder op jakobskruiskruid.

Wat als de berm verruigt?

Verruiging is het proces waarbij de bodem wordt verrijkt met voedingsstoffen en enkele plantensoorten als gevolg hiervan profiteren en de vegetatie gaan domineren. In veel gevallen wordt dat op twee manieren zichtbaar: 1. de vegetatie vergrast en/of 2. de vegetatie verruigt. Vooropgesteld: verruiging en ruigte zijn niet per definitie negatief. In ruigere delen van de vegetatie komen andere soorten planten en dieren voor, is er schuilgelegenheid voor kleine zoogdieren of amfibieën en ook op bloeiende ruigteplanten komt een veelvoud aan insectensoorten af. Bovendien biedt bijvoorbeeld overjarig braamstruweel allerlei bijensoorten de gelegenheid om in te nestelen. Ruige delen hebben dus wel degelijk hun waarde en dienen dus ook in stand gehouden te worden.

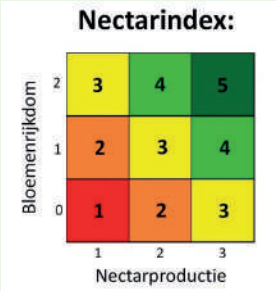
Verruigde berm met fluitenkruid en grote brandnetel.

Toch heeft verruiging ook nadelen. Karakteristieke, vaak streekgebonden schrale vegetaties staan door verruiging onder druk, bijvoorbeeld op de zandgronden. Planten als blauwe knoop, echte guldenroede, grasklokje en muizenoor raken overwoekerd door grassen, bramen of brandnetels en verliezen zo steeds meer groeiplaatsen in ons land. De ruigtesoorten zijn minder kieskeurig en komen overal in Nederland voor. Verruiging leidt tot eentoniger bermbeeld (overal hetzelfde) en een lagere bloemrijkdom. Op termijn kan verruiging er ook toe leiden dat de berm vaker moet worden gemaaid. Ook riet dat vanuit de oever de kant opkruipt kan een berm behoorlijk gaan domineren en dat is niet overal wenselijk. Om dit proces tot stand te brengen of te keren is het noodzakelijk om grootschalige verruiging van bermen tegen te gaan. Dat kan door een uitgekiend beheer: maaien en afvoeren van het maaisel en overstaande delen niet willekeurig maar met oog voor de aanwezige vegetatie selecteren. Wees als beheerder alert op (verregaande) verruiging: monitoring kan dat inzichtelijk maken.

Samen een berm monitoren.

Monitoring en bijsturen

Om te beoordelen welke gevolgen het bermbeheer heeft voor flora en fauna, is monitoring noodzakelijk. Monitoring betekent meer dan controleren of er beschermde soorten in een berm aanwezig zijn. Het brengt in beeld welke soorten planten of dieren er zijn en in welke aantallen. Monitoring volgt een bepaald protocol, is gestandaardiseerd en wordt herhaald. Daardoor is het mogelijk trends te berekenen en uitspraken te doen of bepaalde soorten voor- of achteruitgaan.



Een nieuwe monitoringsmethode voor bermen is de nectarindex. Dit is een getal van 1-5 die de potenties van een locatie uitdrukt voor bloembezoekende insecten, gebaseerd op de kruidachtige planten in de berm. De nectarindex wordt opgenomen in een transect van 100 meter lengte. Om de 10 meter noteert een waarnemer alle soorten (kruidachtige) planten in een straal van 1 meter om zich heen. Deze gegevens worden online ingevoerd op het portaal floron.nl/bermen en daar direct berekend tot een nectarindex. Dit portaal bevat ook een module “statistieken en maaiadvies”. Het maaiadvies bestaat uit een inschatting van het aantal maaibeurten en het gewenste maaitijdstip. Komen er in het getelde traject beschermde of invasieve exoten voor dan worden deze apart uitgelijst, waardoor het beheer ter plekke kan worden afgestemd op het behoud (of bestrijding) van deze soorten. Meer informatie staat te lezen op www.floron.nl/bermen.

Afzet van bermmaaisel

Transport en verwerking van maaisel vormt over het algemeen een grote kostenpost in het bermbeheer. Vaak wordt maaisel nog gezien als afval, ook in regelgeving. Er zijn allerlei nieuwe ontwikkelingen rondom gebruik van bermmaaisel. Zo probeert de Biomassa Alliantie het circulaire terreinbeheer aan te wakkeren en maaisel te zien als waardevolle grondstof en niet als afval. Er worden allerhande pilots en onderzoeken uitgevoerd. Denk aan het verbeteren van de bodem op landbouwpercelen, de verwerking tot bokashi of biobased materialen. Bermgras van de N11 wordt bijvoorbeeld verwerkt in gerecycled bermgraspapier. In Noord-Holland worden proeven gedaan om grassap te winnen uit bermmaaisel van ecologisch beheerde bermen. De zouten uit dit grassap worden onderzocht op hun geschiktheid als groen strooizout op provinciale wegen. Er vindt dus allerlei innovatie plaats. Oog blijven houden voor flora en fauna is hierin een aandachtspunt. Het kan om kansen gaan: misschien is er een verdienmodel met het afval mogelijk en kunnen zo kosten omlaag gebracht worden. Maar er kunnen ook risico's zijn: bijvoorbeeld dat behoefte aan biomassa tegenwerkt dat er voldoende vegetatie gespaard wordt.

Bermmaaisel.

Verder lezen en colofon

Verder lezen

- P.J. Keizer, 2008. Overzicht van de vegetatie langs Rijkswegen. Rijkswaterstaat.
- Bestrijding Aziatische duizendknopen: www.bestrijdingduizendknoop.nl
- Beheer van dijken: www.handreikinggrasbekleding.nl
- Beheer van orchideeën: https://issuu.com/meijrink/docs/bloeitijden_orchid_nieuw1
- Informatie over de landelijke verspreiding van soorten (flora & fauna): verspreidingsatlas.nl

Colofon

Tekst: Anthonie Stip (De Vlinderstichting) en Edwin Dijkhuis (FLORON)
Met tekstbijdragen van: Ruud Beringen (FLORON), Jeroen van Delft (RAVON) en Dick Bekker (Zoogdiervereniging)
Foto's: Adrie van Heerden (p. 32, 33), Anthonie Stip (p. 19, 23, 36), Bert Lanjouw (p. 2, 13), Edo Goverse (p. 24), Edwin Dijkhuis (p. 5, 13, 15, 35, 37), Esther Borkent (p. 26), Gerdien Bos (p. 15), Hans Dekker (p. 1, 3, 4, 6, 10, 12, 20, 21, 22, 30), Jelger Herder (p. 25, 31, 32), Joop Verburg (p. 32), Kars Veling (p. 13, 17, 27, 29, 34, 35, 38), Niels Jeurink (p. 13), Peter Jan Keizer (p. 7, 9), Peter Meininger (p. 8) en Stef van Walsum (p. 13).
Redactie en opmaak: Edwin Dijkhuis en Leonie Tijsma (FLORON)
Oplage 2e druk: 450
Uitgave: De Vlinderstichting en FLORON

FSC

Gelieve deze veldgids als volgt te citeren:
Stip, A. & J.E. Dijkhuis. 2021. Veldgids ecologisch bermbeheer. FLORON & De Vlinderstichting.

De uitgave van deze gids is mede mogelijk gemaakt door:

PRINS BERNHARD CULTUURFONDS Het begin van iets moois
Provincie Noord-Brabant
provincie Drenthe
BU 12
HUGODEVRIESFONDS ONDERSTEUNING VAN DE BOTANIE

Bijlage: Literatuurlijst

Celary W. (2006). Biology of the solitary ground-nesting bee Melitta leporina (Panzer, 1799) (Hymenoptera: Apoidea: Melittidae). J. Kans. Entomol. Soc. 79 (2): 136-145.

Couckuyt J. (2015). Sinusbeheer: maaibeheer op maat van dagvlinders en insecten. VVE WG Dagvlinders. Persoonlijk onderzoek 2015-2.

Danforth B.N., Minckley R.L. & Neff J.L. (2019). The solitary bees. Biology, Evolution, Conservation. 472p. Princeton University Press, Princeton.

Eeles P. (2019). Life cycles of British & Irish butterflies. 394p. Pisces Publications, Newbury.

Emsens W.-J & Bobbink R. (2020). Onderzoek naar bodemchemie en vegetatie van de Zeeuwse bloemdijken. Onderzoekcentrum B-WARE B.V., Nijmegen. RP-19.074.20.2.

Falk S. & Lewington R. (2017). Veldgids bijen voor Nederland en Vlaanderen. 432p. Kosmos Uitgevers, Utrecht/Antwerpen.
Keizer P.J. (2008). Overzicht van de vegetatie langs Rijkswegen. Rijkswaterstaat.

Helden A.J., Chipps J., McCormack S. & Pereira L. (2020). Is grazing always the answer to grassland management for arthropod biodiversity? Lessons from a gravel pit restoration project. J. Ins. Cons. 24: 655-670.

Van Noordwijk C.G.E., Flierman D.E., Remke E., Wallis de Vries M.F. & Berg M.P. (2012). Impact of grazing management on hibernating caterpillars of the butterfly Melitaea cinxia in calcareous grasslands. J. Ins. Cons. 16: 909-920.

Peeters T.M.J., Nieuwenhuijsen H., Smit J., van der Meer F., Raemakers I.P., Heitmans W.R.B., van Achterberg C., Kwak M., Loonstra A.J., de Rond J., Roos M. & Reemer M. (2012). De Nederlandse bijen (Hymenoptera: Apidae s.l.). – Natuur van Nederland, Naturalis Biodiversity Center & European Invertebrate Survey - Nederland, Leiden.

Riemens M.M. & van der Weide R.Y. (2009). Wortelonkruiden. Biologie en bestrijding, een literatuuroverizcht van akkerdistel, akkerkers, knolcyperus, veenwortel, akkermunt en moerasandoorn, Wageningen, Nederland, Plant Research International.

Schippers W., Bax I. & Gardenier M. (2012). Veldgids ontwikkelen van kruidenrijk grasland. Aardewerk Advies.
Sparrius L., Dijkhuis E., Stip A. & Wallis de Vries M. (in prep). Nectarindex: de waarde van bermen voor bloemen en bestuivers. De Levende Natuur.

Stip A. & Van Swaay C.A.M. (2020). Effecten van sinusbeheer op biodiversiteit in Noord-Brabant. Rapport VS2020.028, De Vlinderstichting, Wageningen.

Sykora, K.V., de Nijs, L. & Pelsma, T. (1988). Plantengemeenschappen in Nederlandse wegbermen en de zeldzaamheidswaarde van de bermflora. De Levende Natuur, 89(1): 14-20.
Wallis de Vries M.F. (1998). Effecten van het maai-zuigsysteem op de overleving van rupsen in wegbermen. Rapport nr. VS 98.14, De Vlinderstichting, Wageningen.

Wallis de Vries M.F. & Knotters J.C. (2000). Effecten van gefaseerd maaibeheer op de ongewervelde fauna van graslanden. De Levende Natuur 101 (2): 37-41.

Zonderwijk P. (1979). De bonte berm. De rijke flora en fauna langs onze wegen. Zomer & Keuning, Ede.

Zurbuchen A., Landert L., Klaiber J., Müller A., Hein S. & Dorn S. (2010). Maximum foraging ranges in solitary bees: only few individuals have the capability to cover long foraging distances. Biol. Cons. 143 (3): 669-676.

De Veldgids Ecologisch bermbeheer is een gezamenlijke uitgave van:

De Vlinderstichting

FLORON