



6. Landschap



6.1 Inleiding

Boeren geven het landschap (mede) vorm

Boeren produceren niet alleen voedsel, ze geven daarbij ook het landschap (mede) vorm. Aangezien de helft van ons land in gebruik is voor landbouw, drukken boeren een groot stempel op het ‘aanzien van Nederland’. Boeren hebben van oudsher het landschap gevormd door het in cultuur te brengen. Hoe het eruit ziet, is mede afhankelijk van de bodem en hydrologische omstandigheden. Het moedermateriaal van de bodem en de waterbeschikbaarheid bepalen sterk welke bomen, struiken en planten er groeien en welke vormen van landbouw zich daar ontwikkelen: fruitteelt, akkerbouw, (melk)veehouderij of juist mengvormen.

Iedereen heeft wel een beeld bij de verschillen tussen een bosrijk deel van Drenthe en de gebieden met grote graanakkers ten oosten van de stad Groningen. En de uitgestrekte rechtlijnigheid in de Flevopolders, de uiterwaarden van het IJssellandschap of het kleinschalige coulissenlandschap in de omgeving van Winterswijk.

De wisselwerking tussen de mens en het landschap is bezongen en beschreven in literatuur en in gedichten, want in een landschap kun je wonen en je meer of minder thuis voelen. Veranderingen in dat landschap liggen dan ook gevoelig. Denk aan de zorgen over nog meer asfalt, of over de ‘verdozing’ van het landschap langs snelwegen met de grote gebouwen van distributiecentra. En er was in Friesland veel te doen over ‘landschapspijn’ omdat weidegebieden eenvormiger worden met eenzijdig (raai)grasland waar weinig kruiden en weidevogels meer in voorkomen. De grote ruilverkavelingen in de jaren 70, 80 en 90 hebben voor betere landbouwomstandigheden gezorgd, maar daarbij is ook veel natuurlijke variatie verloren gegaan.

Wat een landschap is valt te omschrijven in een definitie met drie onderdelen: (1) een gebied zoals dat door mensen wordt waargenomen en (2) waarvan het karakter bepaald wordt door natuurlijke en/of menselijke factoren en (3) de interactie daartussen. Boeren hebben een rol in het vormgeven van het landschap en in het in stand houden en het herstellen daarvan. Als het landschap op orde is, dan zullen veel boerenlandsoorten daarvan profiteren en kan de biodiversiteit herstellen.

Landschapstypes

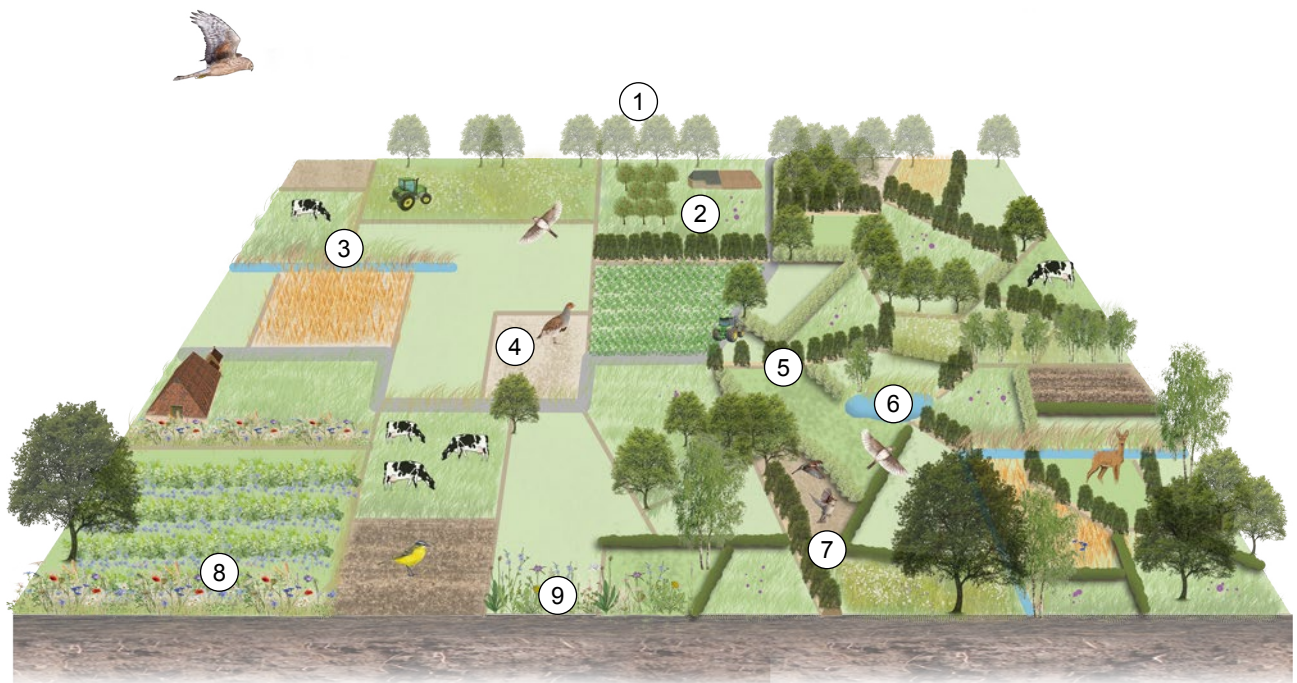
In Nederland kennen we verschillende landschapstypes waarvan het ontstaan terug te voeren is naar de laatste paar ijstijden. De heuvels van de Veluwe zijn ontstaan in de voorlaatste ijstijd en de Achterhoek is in de laatste ijstijd met dekzand bedekt geraakt. Het smeltwater in de tussenijstijden was weer belangrijk voor de vorming van de rivieren die de delta Nederland kenmerkt.

Op de overgangen van de hoge, droge gebieden en de lage, natte gebieden vestigden zich de eerste bewoners die het landschap vorm gaven met landbouwpraktijken. De oudste cultuurlandschappen van Nederland vinden we op die overgangen van nat naar droog. Dit zijn bijvoorbeeld het kampenlandschap, het essenlandschap en het oeverwallenlandschap.

Pas later werden ook de lagere delen van ons land ontgonnen. Dit gebeurde door de aanleg van dijken, door inpolderingen en door veenontginningen (turfwinning). Ook de hoge, droge ‘woeste gronden’ werden pas later omgevormd tot landbouwgrond, zoals de heideontginningen.

Kenmerkende eigenschappen

De landschapstypes hebben allemaal hun eigen kenmerken en karakteristieke landschapselementen (tabel 6.1). Een grove indeling van landschapstypes valt te maken op basis van openheid en geslotenheid (figuur 6.1). Ook de verkavelingsstructuur en de infrastructuur verschilt per landschapstype. Zo kenmerken de veengebieden zich door smalle, lange percelen. De inpolderingen en ontginningen hebben gebieden opgeleverd met grote blokverkavelingen met rechte wegen. In de oude cultuurlandschappen op de hogere zandgrond zie je veel kleine afgeronde percelen, doorkruist met slingerende weggetjes. Op historische kaarten zijn deze kenmerken vaak duidelijk terug te zien. In de afgelopen eeuw zijn de meeste landschappen door menselijk ingrijpen sterk veranderd.



Open landschap

Gesloten landschap

- | | | |
|--|-----------------------------|-------------------------------------|
| ① Bomenrij | ④ Wintervoedselakkers | ⑦ Heggen en hagen |
| ② Hoogstamboomgaard | ⑤ Houtwallen en houtsingels | ⑧ Kruidenrijke akkerrand |
| ③ Slootkant en natuurvriendelijke oevers | ⑥ Poelen | ⑨ Botanische weide- of hooilandrand |

Figuur 6.1. Schematische weergave van landschapselementen die passen in open landschappen (links) en meer gesloten landschappen (rechts).



Een vierkant verkavelde inpoldering (links) naast afgeronde percelen met landschapselementen van een oud cultuurlandschap (rechts).

Gesloten landschappen

In gesloten landschappen is veel opgaande beplanting te vinden, zoals bosschages, bomenrijen, hagen, houtsingels en houtwallen. In de dorpen, op de boerenerven, maar ook in het landschap en langs wegen zijn veel van deze half-natuurlijke elementen te vinden. Gesloten landschappen herbergen veel soorten van het kleinschalige landschap zoals vlinders, patrijs, geelgors, kneu, putter, groenling, ringmus, salamanders, egel, vleermuizen, wilde bijen. De dieren vinden voedsel en/of nest- en schuilgelegenheid in de opgaande beplanting of profiteren van de kleine schaal.

Boeren met een bedrijf in een gesloten landschap kunnen dus het beste deze opgaande elementen op hun erf en bij percelen onderhouden en aanvullen. Andere elementen die niet de hoogte in gaan maar bijvoorbeeld meer bloeiende kruiden opleveren in een gebied, zijn daar aanvullend op.

Open landschappen

In open landschappen ontbreken elementen die hoger zijn dan ooghoogte. De open landschappen vinden we vooral in de zeekleigebieden, de Flevo- en Noordoostpolder, het veenweidegebied en de Veenkoloniën. Opgaande begroeiing concentreert zich rond de dorpen en de boerenerven. In open landschappen kunnen boeren het landschap versterken met bijvoorbeeld kruidenrijke akkers of akkerranden, kruidenrijk grasland, rietkragen, natuurvriendelijke oevers, laagblijvende struiken en heggen (tabel 6.1). Weidevogels en ook sommige akkervogels, zoals veldleeuwerik, gele kwikstaart en kiekendief, voelen zich thuis in open landschappen.



Een gesloten landschap kenmerkt zich door opgaande beplanting.



Een open landschap heeft weinig tot geen elementen die hoger zijn dan ooghoogte.

Samenhang tussen vlak-, lijn- en puntelementen

Voor landschapselementen die bijdragen aan biodiversiteit kunnen we onderscheid maken in zogenoemde vlakvormige, lijnvormige en puntvormige elementen.

- **Vlakvormige elementen** worden in blokvorm aangelegd en beheerd, bijvoorbeeld op een heel perceel. Denk hierbij aan een flora-akkers, extensief kruidenrijk grasland, plasdras, een bosschage op een overhoek, een hoogstamboomgaard of een biodivers onderhouden erf. Dit zijn de groene stapstenen in het cultuurlandschap.
- **Lijnvormige elementen** zijn smaller en langer. Ze liggen vaak langs de randen van percelen, langs sloten en wegen. Denk aan akkerranden, kruidenstroken, ecologisch beheerde slootkanten, natuurvriendelijke oevers, hagen, rietkragen of keverbanken. Deze lijnvormige elementen vallen niet zo op, maar helpen bij het creëren van overgangen en verbindingen in een gebied. Ze vormen ook de verbindingroutes waarlangs veel soorten zich bewegen. Ze zijn belangrijk om de groene stapstenen met elkaar te verbinden. Ze worden ook wel de groenblauwe dooradering van het cultuurlandschap genoemd.
- **Puntelementen** zijn kleine landschapselementen, maar niet minder belangrijk. Denk aan een poel of een solitaire boom of struik. Voor veel dieren zijn dit bakens in het landschap. Ze kunnen zich ermee oriënteren in een gebied. Ook vormen deze puntelementen bijvoorbeeld een plek om te baltsen of elkaar te ontmoeten.

Voor boeren is het de uitdaging om landschapselementen te realiseren die passen in het landschapstype en dat er samenhang is tussen de elementen. In de volgende paragrafen wordt ingegaan op verschillende landschapselementen die passen bij natuurinclusieve landbouw.



Vlakvormig element. Bosschages worden gezien als groene stapstenen in het cultuurlandschap.



Lijnvormig element. Rivieren, sloten en de oevers vormen de blauwe dooradering van het cultuurlandschap.










Lijnvormig element. Rij van oude knotwilgen is onderdeel van de groene dooradering.



Puntelement. Een solitaire boom is als een baken in het landschap.

Tabel 6.1. Historische landschapstypes met kenmerken en voorbeelden van karakteristieke elementen.

Landschapstype	Open of gesloten	Kenmerken	Karakteristieke elementen
Essenlandschap (of eng) 	Open op de es, gesloten rondom de es.	De es is een bolvormig akkercomplex, met daaromheen bebouwing, slingerende wegen en hoogteverschillen.	Flora-akker op de es, houtwallen, hagen en struwelen rondom de es, hakhoutbosjes, solitaire bomen.
Kampenlandschap 	Gesloten	Relatief kleine, omzoomde percelen met slingerende wegen, hoogteverschillen.	Houtwallen, hagen, struwelen, stijlranden.
Hooilandenlandschap 	Half-open	Open percelen die nat of droog zijn, omzoomd door opgaande landschapselementen.	Knotbomen, beken, extensief kruidenrijk grasland, natuurvriendelijke oevers, solitaire bomen.
Heideontginningenlandschap 	Open	Grote blokverkavelingen en rechte wegen, verspreide bebouwing.	Bomenrijen, knipscheerheg, struiken.

	Open of gesloten	Kenmerken	Karakteristieke elementen
Veenontginningslandschap 	Open	Langwerpige smalle verkaveling, rechte wegen, lintdorpen.	Slootkanten, natuurvriendelijke oevers, akkerranden.
Rivierkleilandschap 	Gesloten op de oeverwallen, open in de lager gelegen komgronden.	Stroomruggen met (lint) bebouwing en komgronden met eendenkooien, hooilanden en uiterwaarden.	Op de oeverwallen hagen en heggen, knobomen, hoogstamboomgaarden. Op de komgronden kruidenrijk grasland, knobomenrijen, wilgenstruweel, elzensingels.
Droogmakerijen 	Open	Verspreide bebouwing, grote blokvormige kavels gescheiden door wijken en sloten.	Akkerranden, bomenrijen langs wegen, slaperdijken, natuurvriendelijke oevers.

Voorbeelden van landschapselementen



Brede kruidenrijke bufferstrook langs een watergang.



Slaperdijken hebben geen waterkerende functie meer, maar zijn historisch en ecologisch gezien waardevolle lijnelementen in het cultuurlandschap.

Meer informatie

- Histland: web.archive.org/web/20161105221243/landschapinederland.nl/over-landschap/agrarisch-landschap
- Agrarische landschappenkaart: web.archive.org/web/20190104021706/landschapinederland.nl/agrarische-landschappenkaart
- Landschapselementen register: landschapselementenregister.nl
- Landschapsobservatorium: www.landschapsobservatorium.nl/Meetnet-Agrarisch-Cultuurlandschap

6.2 Bedrijfsnatuurplan opstellen

Stap voor stap naar meer natuur



Vroeger dienden meidoornhagen als veekering, gebruikte men hakhoutbos voor de energievoorziening en waren er grienden voor wilgentenen om manden mee te vlechten. Riet werd geoogst voor stro of dakbedekking en geriefhout leverde hout voor het maken van gereedschappen. Dergelijke landschapselementen waren er gewoon, ze werden 'gebruikt' en daarmee ook in stand gehouden. Toevallig waren al die elementen een wezenlijk onderdeel van een ecosysteem met min of meer gesloten kringlopen, maar daar stond men niet zo bij stil.

Veel van dit soort elementen zijn uit het landschap verdwenen, maar wie er goed naar zoekt zal toch nog delen van die landschapselementen van weleer herkennen. Elzensingels, broekhoutbossen, hagen en ook poelen zijn het waard om te bewaren, te herstellen en uit te breiden. De waardevolle elementen kunnen boeren nu onderhouden tegen een beheervergoeding uit het ANLb. Die vergoeding dekt de gemaakte kosten. Ook zijn er boeren die dit uit zichzelf doen, omdat ze van oudsher vinden dat het erbij hoort. Weer anderen willen er best een rol in spelen, maar hebben er geen ervaring mee en weten niet waar ze moeten beginnen. Een bedrijfsnatuurplan brengt het allemaal overzichtelijk in beeld en voorziet in een plan van aanpak voor verbetering en onderhoud. Zo'n plan is met wat voorstudie zelf te maken, maar je kunt er ook een adviseur voor inhuren.

Stap 1: Historie van het landschap

Als basis onder het plan is het goed om eerst te kijken welke landschapstypen er in de omgeving te vinden zijn en hoe dat zich in de loop van de tijd heeft ontwikkeld.

- Op de website www.topotijdreis.nl zijn historische kaarten te vinden van de omgeving. Aan de hand van de verkaveling, de periode van ontginning en de grondsoort wordt duidelijk om welk landschapstype het gaat. Ook de websites van provinciale landschapsorganisaties geven hier vaak veel informatie over.
- Bekijk met deze informatiebronnen hoe het landschap is veranderd door de tijd en kijk of er nog landschapselementen zijn die de tand des tijds hebben overleefd. Deze elementen zijn belangrijk om te behouden. Ze vertellen iets over de cultuurhistorie van een gebied en zijn vaak ook belangrijk voor de biodiversiteit.

Omgeving Markelo door de jaren heen



In 1900 is er nog sprake van wat 'woeste gronden' die nog niet ontgonnen waren. Kavels waren omrand met bomenrijen en struwelen. Rond 1950 was het land verdeeld in relatief kleine landbouwkavels en zijn veel bomenrijen verdwenen. In 2000 zijn veel kavels samengevoegd tot grotere percelen en in 2020 is een deel van het land omgezet naar water.

Stap 2: Natuur en landschap op/om het bedrijf

De tweede stap is onderzoek op het bedrijf en in de omgeving naar wat er al aan natuur en landschap aanwezig is. Een goede kaart met het erf en de percelen kan daar heel behulpzaam bij zijn.

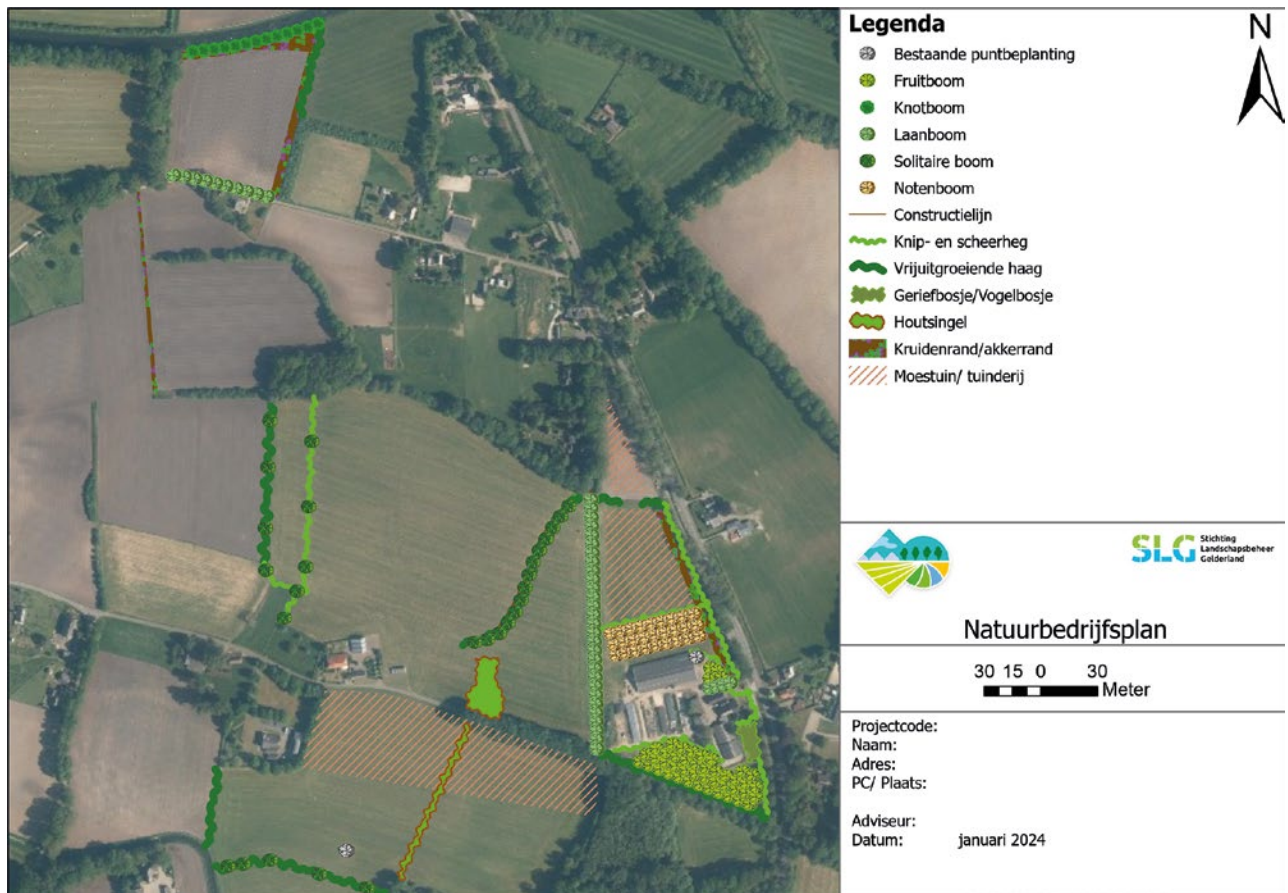
- Markeer de bij stap 1 gevonden oude cultuurhistorische elementen op een kaart.
- Gebruik de website [Waarneming.nl](https://www.waarneming.nl) om een beeld te krijgen welke soorten in de omgeving veel voorkomen.
- Zoek op de website van de provincie welke natuurdoeltypen in de omliggende natuurgebieden aanwezig zijn.

Dit geeft bij elkaar al veel informatie over de samenhang tussen beschermwaardige soorten en de aanwezige landschapselementen in de omgeving, op en om de percelen en op het erf.

Stap 3: Wat mist er in het gebied?

De derde stap is om te onderzoeken wat er mist om een goede samenhang van landschapselementen in het gebied te realiseren.

- Zijn de afstanden tussen natuurlijke elementen wellicht te groot voor soorten om die te overbruggen? Met andere woorden: missen er verbindingen tussen de afzonderlijke landschapselementen?
- Zijn er vlakvormige, lijnvormige en punt-elementen aanwezig?
- Denk vanuit de soorten die in de omgeving voorkomen welke landschapselementen die nodig hebben en of daar in wordt voorzien. Denk hierbij aan de vier V's: voortplanting, voedsel, veiligheid en variatie (hoofdstuk 7).



Landschapsorganisaties kunnen helpen een bedrijfsnatuurplan op te stellen, waardoor de groenblauwe dooradering van het landschap verbetert.

Stap 4: Financiering

Helaas krijgen boeren normaal gesproken nog geen hogere prijs voor de producten, als zij extra inspanningen plegen voor landschapsbeheer. Daarom zijn er verschillende vormen van subsidie die landschapsbeheer toch mogelijk maken. Het gaat om het subsidiestelsel voor Agrarisch Natuur en Landschapsbeheer (ANLb), het Subsidiestelsel Natuur en Landschap (SNL) en Subsidies Kwaliteitsimpuls Natuur en Landschap (SKNL).

- Je kunt bij de provinciale of lokale landschapsorganisatie navragen of voor het maken van een ontwerp en de aanleg van elementen vergoedingen mogelijk zijn. Tal van gemeenten en de meeste provincies hebben regelingen om landschapsherstel te stimuleren. Ga daarbij ook na of er een vergunning nodig is.
- Vraag bij het agrarische collectief in de buurt of er mogelijkheden zijn om het beheer van de elementen vergoed te krijgen.

- Los van subsidies bestaat er in zowel de akkerbouw als in de melkveehouderij de Biodiversiteitsmonitor, met beloningen op basis van KPI's (kritische prestatie indicatoren). Ook landschapselementen zijn onderdeel hiervan. Op termijn is het mogelijk dat boeren voor behaalde prestaties voor landschap punten verzamelen en daar een beloning voor te krijgen. Een aantal provincies hanteert al een dergelijk beloningssysteem. Ook is het mogelijk dat ketenpartijen, zoals zuivelverwerkers er voor kiezen hun toeleveranciers met veel punten op KPI's, belonen voor meer biodiversiteit in hun productiesysteem. Het is nog steeds een grote uitdaging voor boeren om landschapsherstel te integreren in de bedrijfsvoering als onderdeel van het verdienmodel. Soms richten boeren een eigen coöperatie op om hun inspanningen voor het landschap inzichtelijk te maken en te verwaarden, zoals bijvoorbeeld de Landschapsboeren, de Herenboeren en Burgerboerderij de Patrijs.

Meer informatie

- Topotijdreis: www.topotijdreis.nl
- Waarnemingen soorten: www.waarneming.nl
- Provinciale landschappen: www.landschappen.nl/samenwerkingsverband
- Agrarische collectieven: www.boerennatuur.nl/collectieven
- Biodiversiteitsmonitor melkveehouderij: www.biodiversiteitsmonitor.nl
- Landschapsboeren: www.delandschapsboeren.nl
- Herenboeren: herenboeren.nl
- Burgerboerderij de Patrijs: depatrijs.eco

OTTO VLOEDGRAVEN ZIET EEN GROTE BEREIDWILIGHEID ONDER AGRARIËRS

'Betrokkenheid bij natuur en landschap is de basis'

Otto Vloedgraven adviseert vanuit het collectief Veluwe boeren over landschapselementen zoals houtsingels, struweelranden en knotwilgen. Door bedrijfsnatuurplannen te maken gaan boeren gericht aan de slag om die elementen weer aan te vullen en revitaliseren. Dit is belangrijk voor het realiseren van goede verbindingszones voor het in stand houden van soorten.

Vloedgraven gaat eerst met de boer door het land en brengt de landschapselementen in kaart. Daarbij zijn oude kaarten behulpzaam. Dan maakt hij een plan met alle mogelijkheden om alles weer in een goede staat te brengen: 'een ideaalplaatje'. Later komt er een plan van aanpak bij, met maatregelen in fasen. 'Het moet realistisch en inpasbaar zijn op het bedrijf en passen bij wat de ondernemer wil'.

Boeren zien steeds meer het nut en de noodzaak van dit soort maatregelen, maar er spelen ook economische redenen mee, zoals een hogere GLB-vergoeding, of een plus op de melkprijs. 'Maar ze voelen zich ook betrokken bij natuur en landschap en dat is de basis, dat je er aardigheid in hebt'. Een bedrijfsnatuurplan kost in uitgebreide versie zo'n 1.500 euro. Voor het maken van een plan en voor aanplant hebben veel provincies en gemeenten subsidieregelingen.



6.3 Lijnelementen in open landschappen

Randenbeheer voor bloei en insecten



Voorbeelden van lijnelementen zijn akkerranden, ecologisch beheerde slootkanten, natuurvriendelijke oevers, hagen, rietkragen of keverbanken. Een perceel kruidenrijk grasland noemen we in landschapstermen een 'vlakvormig element'. Staat hetzelfde kruidenrijke gras in een weiderand, dan is dat in het landschap een 'lijnelement'. Lijnelementen in een open landschap zijn dus smal en lang en komen niet hoger dan ooghoogte. Ze hebben een belangrijke ecologische functie als overgangen en verbindingen in een gebied. In deze paragraaf richten we ons op twee varianten: weide- of hooilandranden en akkerranden. Het verschil tussen beide zit voornamelijk in de aanwezige plantensoorten en de locatie van inpassing: akkerland versus grasland. De waterelementen komen in 6.6 terug.

Botanische weide- of hooilandrand

Onder een botanische weiderand verstaan we een minstens twee meter brede strook langs een weiland, die is ingezaaid met een mengsel van inheemse kruiden. De plantsamenstelling van deze randen is diverser dan het naastgelegen weiland. Bloeiende kruiden leveren in het voorjaar en zomer nectar

voor insecten en voedsel voor insecten- en zaadetende vogels. Het beheer is vrij extensief en gericht op zoveel mogelijk biodiversiteit. Zo wordt er in principe niet bemest op de rand en wordt er alleen gemaaid om verruiging te voorkomen. Meestal is dat een keer in de zomer, nadat alles heeft kunnen bloeien en een keer in het najaar. Het maaisel wordt (uiteeraard) afgevoerd. Maaien kan ook nog in fasen of (als de randen breed genoeg zijn) met een vorm van sinusmaaien, dus in willekeurige vormen, waarbij delen blijven staan als 'vluchthaven' voor insecten. De lengte van een deel met randenbeheer is minimaal 100 meter. Ligt de botanische rand op een droog en schraal perceel, dan spreken we meestal van een hooilandrand. Het beheer is gelijk, maar de plantensoorten verschillen.

Planten- en insectensoorten

In weideranden komen vooral de 'gewone' inheemse kruiden voor, zoals paardenbloem, scherpe boterbloem, pinksterbloem, smalle weegbree en veldzuring. Aangezien hooilandranden op wat schralere gronden liggen, zijn daar ook soorten als margriet, knoepkruid, hoornbloemsoorten, duizendblad, leeuwentand en rolklaver te vinden. In randen op nattere per-



Figuur 6.2. Botanische rand.



Sinusbeheer is een vorm van gefaseerd maaien, waarbij steeds stukken blijven staan om ruimte te bieden aan dieren en planten tot bloei te laten komen en zaad te laten verspreiden.

celen kun je ook gewone brunel, kale jonker, veldbies en andere biezensoorten aantreffen.

Waar planten bloeien is nectar en stuifmeel te vinden voor vlinders, hommels en bijen. Hoe meer verschillende planten en hoe breder de bloeihoog (zie § 7.4) van alle kruiden samen, des te meer verschillende insecten daarvan profiteren. Met een uitgestelde maaidatum, minder frequent en in fasen maaien, blijft er voor insecten voortdurend ruimte om te schuilen en zich voort te planten.

Weide- en hooiranden met veel bloemen en een open vegetatiestructuur zijn een plek voor allerlei kleine zangvogels om te foerageren en te schuilen en ook patrijzen zitten graag in die randen. Daarvoor is wel van belang dat ze voldoende breed zijn: anders biedt de rand met hogere begroeiing nog te weinig beschutting tegen predatoren.



In een weiderand staan algemene graslandsoorten zoals witte en rode klaver, smalle weegbree en rolklaver.



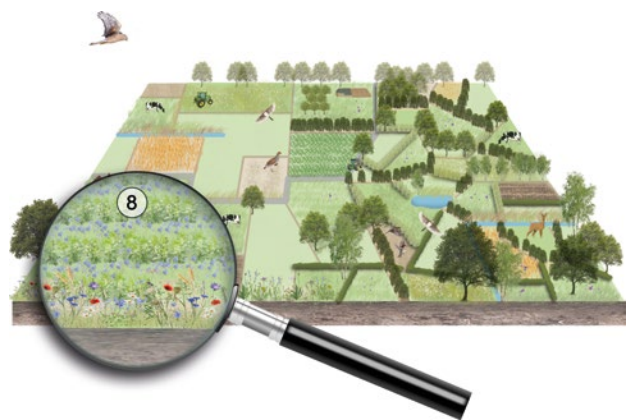
Een botanische hooilandrand bestaat uit grassen en kruiden en heeft een open structuur.

Kruidenrijke akkerrand

Randen langs akkerpercelen kunnen eenjarig of meerjarig worden toegepast en dit is vaak mede afhankelijk van de rotatie in het bouwplan. Ook bij meerjarige zaadmengsels is het soms nodig om ze na een aantal jaren opnieuw in te zaaien omdat ze anders te veel vergrassen. De meerjarige variant heeft meer positief effect op de biodiversiteit omdat deze ook in de winter schuilgelegenheid en voedsel biedt. Natuurlijke vijanden die in meerjarige randen overwinteren en voortplanten kunnen al vroeg in het seizoen een plaagonderdrukkend effect hebben in het gewas, terwijl eenjarige akkerranden uitbundiger bloeien (zie § 4.6). Het combineren van eenjarige en meerjarige akkerranden is daarom ook goed mogelijk.

De breedte van akkerranden kan variëren van drie tot achttien meter, afhankelijk van het doel. Behalve voor plaagbestrijding en biodiversiteit zijn randen ook functioneel om uitspoeling van nutriënten en bestrijdingsmiddelen naar het oppervlaktewater tegen te gaan.

Eenjarige randen blijven staan tot na de oogst van het gewas en worden niet gemaaid. Eenjarige randen kunnen het best in het najaar gezaaid worden, om onkruidkiemers, die vooral in het voorjaar kiemen, vóór te zijn. Meerjarige randen gaan er één keer per jaar af en dan in augustus of september, waarbij het maaisel wordt afgevoerd. Beweiding en bemesting blijven in deze akkerranden achterwege. Voor inzaai en vernieuwing van een meerjarige rand is de periode tussen 15 augustus en 15 oktober het meest geschikt. Ten slotte is chemische onkruidbestrijding in het kader van ANLb uitsluitend toegestaan conform het 'Protocol gebruik herbiciden open akkerland'. In dit protocol staan ook 'best-practices' om onkruidgroei te beperken. Daarbij valt te denken aan passende voorbereidende grondbewerkingen, mengsel, zaaitijdstip, maaibeheer, etc. Immers, hoe beter het zaaizaad aanslaat, hoe beter het concurreert met onkruid.



Figuur 6.3. Kruidenrijke akkerranden.

Effecten voor biodiversiteit en water

Randen langs akkers bieden ruimte aan inheemse akkerflora, waar ook tal van insecten van profiteren, omdat ze er volop voedsel en schuilplekken vinden. In meerjarige randen hebben insecten en dan vooral vlinders, grotere kans om zich voort te planten dan in eenjarige akkerranden. Diverse soorten (akker) vogels, waaronder de patrijs, vinden voedsel en schuilgelegenheid in met name de meerjarige randen en zoogdieren als hazen vinden er schuilgelegenheid.

Randen trekken tevens bestuivers en natuurlijke vijanden van plaaginsecten aan. Deze functionele agrobiodiversiteit komt de teelt op naastgelegen akkers ten goede.

Een rand langs een akker of een weiland heeft ook voordelen voor de waterkwaliteit. Zowel de afstand als de vegetatie zelf zorgen ervoor dat bestrijdingsmiddelen en meststoffen minder verwaaien en uitspoelen naar het oppervlaktewater (zie § 4.6).

Kosten en baten

De grootste kosten van een weide- of akkerrand zitten in de opbrengstvermindering, omdat dit deel aan de gewasproductie wordt onttrokken. Hierbij komen nog de kosten van het zaaizaad en de arbeidsuren voor aanleg en onderhoud. Om deze kosten te dekken zijn er subsidies beschikbaar vanuit het ANLb of telt randenbeheer mee voor de coregeling. Gemeenten of recreatieondernemers in de buurt zijn soms bereid bij te dragen in zaaizaadkosten, omdat akkerranden bijdragen aan een aantrekkelijk landschap. Maar de winst voor de boer zit hem vooral in het integreren van randen in de bedrijfsvoering. Bijvoorbeeld door het maaisel van de randen te benutten als voer of voor compostering. Of door minder inzet van bestrijdingsmiddelen in de gewassen. Dat levert niet alleen een kostenbesparing op, maar ook milieuwinst.

Indicatieve vergoedingen (ANLb):

- Botanische weide- of hooilandrand: € 1.475,- per ha per jaar
- Kruidenrijke akkerrand: € 2.150,- per ha per jaar



Meerjarige akkerranden langs sloten zijn gunstig voor de overwintering van insecten, bieden schuilgelegenheid voor wild en voorkómen afspoeling van meststoffen of drift van gewasbescherming richting de sloot.



Eenjarige bloeiende akkerrand langs een bietenveld is niet alleen mooi, maar levert ook nectar en stuifmeel voor insecten die helpen bij de plaagbeheersing.

BEREND JANSEMA HEEFT LANGS AL ZIJN SLOTEN MEERJARIGE AKKERRANDEN

‘Door studiebijeenkomsten over akkerrandenbeheer en plaagbeheersing heb ik geleerd dat er ook nuttige insecten zijn’

Het Veenkoloniale akkerbouwbedrijf van Berend Jansema is in beweging. Zijn traditionele bouwplan van 180 hectare met overwegend zetmeelaardappelen, bieten, zaaiuien en granen wordt steeds natuurinclusiever.

Berend heeft langs de sloten op zijn bedrijf meerjarige akkerranden aangelegd van drie meter breed. ‘Daar ben ik in 2018 mee begonnen via een project van de Agrarische Natuurvereniging Oost-Groningen (ANOG). Door de studiebijeenkomsten over akkerrandenbeheer en plaagbeheersing heb ik geleerd dat er ook nuttige insecten zijn of insecten die helemaal geen kwaad doen. Daar heb ik dusdanig veel van opgestoken, dat als ik nu ’s avonds ga wandelen, ik ook in de gewassen ga zitten kijken. Dan ga ik tellen en dan sta je er versteld van wat er allemaal in je gewas kan zitten. 80% van wat je ziet zijn nuttige insecten of die doen helemaal geen kwaad. En de schade is ook niet meteen groot als er plagen zijn. Soms is de schadedrempel helemaal niet in zicht, dus is het ook niet nodig om in te grijpen.’



‘Eerder reed ik door de aardappels en zag ik allerlei beestjes vliegen, maar dan dacht ik: dat hoort daar niet. Want ik had nooit geleerd dat er ook nuttige insecten zijn die de gewassen juist beschermen. Dan hoorde je dat er bepaalde luizen waren gesignaleerd, en dan ging je bij voorbaat insecticiden doormengen. Maar dat is er nu vanaf. De laatste 5-6 jaar heb ik vrijwel geen insecticiden gebruikt. Alleen tegen coloradokever was het soms nodig.’

Sinds kort is het bedrijf uitgebreid met opfok van jongvee, waardoor het een gemengd bedrijf is geworden. De teelt van tagetes tegen schadelijke aaltjes was al onderdeel van de vruchtwisseling, maar nieuw is de mengteelt van zomergerst met erwten. Dat gaat naar het jongvee. ‘Ik heb de keuze gemaakt om rustiger te werken. Daarom ga ik meer maaigewassen telen en minder aardappelen. Waarschijnlijk wordt het vezelhennep, grasklaver of productief kruidenrijk grasland, maar daar ben ik nog niet helemaal uit.’

‘Tegenwoordig zijn de meeste randen op mijn bedrijf onderdeel van de ecoregelingen van het GLB en een klein deel wordt vergoed vanuit het ANLb. Ik ben nog zoekende hoe ik de randen het beste kan beheren. Het liefst zou ik het maaisel benutten op het bedrijf. Ideaal zou zijn om het maaisel te composteren met de vaste mest van de koeien. Maar ik heb niet de juiste machines waarmee ik op die drie meter te werk kan gaan. In de randen ontstaat wel wat meer veronkruiding, zoals distels en bijvoet. Ik heb nu een mulchfrees aangeschaft waarmee ik deze beter kan bestrijden. Soms is het nodig om een rand opnieuw te zaaien of door te zaaien. Dan kun je weer meer bloei krijgen, omdat ze soms vergrassen.’

Meer informatie

- Subsidiestelsel voor landschapselementen: www.bij12.nl/onderwerpen/natuur-en-landschap/index-natuur-en-landschap
- Sinusbeheer grasland(randen): www.vlinderstichting.nl/sinusbeheer

6.4 Lijnelementen in gesloten landschappen

Heggen, hagen, bomenrijen, houtsingels en houtwallen



Een landschap waarin bomenrijen, hagen en houtsingels en houtwallen ervoor zorgen dat je minder ver kunt kijken, noemen we een gesloten landschap. Zo'n landschap met veel verschillende landschapselementen van opgaand hout doet kleinschaliger aan.

De bomenrijen, heggen en hagen zijn lijnelementen die verschillen in lengte en breedte en vaak hoger zijn dan ooghoogte. Houtopstanden in een gesloten landschap zijn ecologisch van groot belang omdat ze met alle schuilgelegenheid en voedsel een habitat vormen voor grote hoeveelheden insecten, vogels en zoogdieren. Daarnaast legt houtig materiaal veel koolstof vast en kan snoeimateriaal gebruikt worden in de kringloop van het bedrijf of als lokale energiebron. In deze paragraaf richten we ons op twee typen elementen: heggen en hagen en bomenrij, houtsingels en houtwallen.

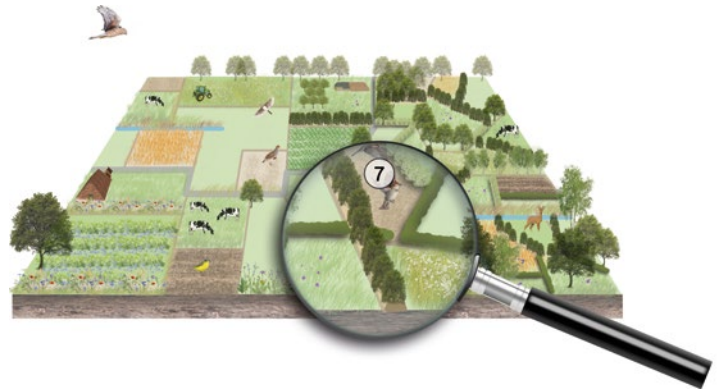
Heggen en hagen

Heggen en hagen dienden vroeger in drogere delen van Nederland als veekering en eigendoms- of perceelscheiding. Ze zijn sinds eeuwen te vinden in het Nederlandse cultuurlandschap en dan vooral rondom dorpen en boerderijen en op landgoederen. Door de komst van prikkeldraad en door schaalvergroting en ruilverkaveling verloren ze hun nut als veekering en zijn ze op veel plekken verdwenen. In Zuid-Limburg is de knip- en scheerheg nog een karakteristiek landschapselement. Andere gebieden met heggen en hagen zijn te vinden langs de grote rivieren Maas en IJssel, in Zuid-Beveland en op Walcheren. Een heg is iets anders dan een haag: een heg heeft aaneengesloten begroeiing en is smaller dan een haag. Een haag heeft een lossere begroeiing en kan tot enkele meters breed worden. In beide gevallen zijn ze meestal langer dan 25 meter.

Beheer

Hoe het onderhoud eruit ziet, hangt af van het type en de functie van de heg of haag. Een heg wordt in elk geval jaarlijks geknipt of geschoren. Een haag eens in de vijf tot zeven jaar. Er zijn ook beheervarianten waarin de haag eens in de 12 tot 25 jaar geheel wordt afgezet (= 10-20 cm boven de grond afzagen). Of heggen die worden 'gevlochten' en zo een stevige veekering vormen.

Om de ondergroei niet in de weg te zitten moet het snoeiafval grotendeels worden afgevoerd. Tevens zijn maatregelen nodig om te zorgen dat de haag niet te veel wordt beschadigd door vee. Want koeien, geiten en schapen knabbelen ook graag aan takken en twijgen. Heggen en hagen kunnen dus ook dienen als 'voederhaag'. De kunst is dan om het knabbelen



Figuur 6.4. Heggen en hagen.



Een vlechthege van meidoorn in het voorjaar met op de achtergrond een vrij uitgroeiende haag.



Een meidoornhaag in de herfst.

door het vee goed af te stemmen met de hergroei (zie § 4.10). Uiteraard wordt het onderhoudswerk buiten het broedseizoen uitgevoerd, waarbij de periode van 15 maart tot 15 juli als minimaal aan te houden rustperiode geldt.

Effecten op biodiversiteit

Sommige heggen bestaan alleen uit meidoorns, andere zijn gemengde heggen met verschillende soorten bomen en struiken. Hagen bestaan vaak uit soorten als meidoorn, sleedoorn, vlier, Spaanse aak, Gelderse roos en inheemse rozesoorten. Onder hagen groeit vaak een gevarieerde kruidlaag.

Heggen en hagen zijn van grote waarde als leefgebied voor tal van insecten en vogels. Struweelvogels als winterkoning, braamsluiper en kneu vinden er broed- en schuilgelegenheid. Vanwege het formaat, komen in hagen grotere vogels voor als fazant en patrijs.

Insecten en besdragende bomen en struiken zijn een belangrijke voedselbron. Meidoorns zijn bijvoorbeeld een drachtplant voor diverse soorten hommels en wilde bijen en een waardplant voor vlinders. Gemengde heggen hebben een grotere bloeihoogte (zie § 7.4) en voorzien meer soorten insecten van nectar. Heggen kunnen voor vlinders ook een route zijn om zich langs te verplaatsen. Kleine zoogdieren vinden schuilgelegenheid en voedsel in en onder heggen en iets gro-

tere zoogdieren ook in hagen. Voor vleermuizen kan een heg of haag van belang zijn om langs te jagen en als trekroute.

Kosten en baten

De kosten bij het neerzetten van een heg of haag bestaan uit de kosten voor aanplant en het plantgoed. Daarna zijn er jaarlijks, of eens in de zoveel jaar, kosten voor het snoeien en de afvoer/verwerking van het snoeiafval. Heggen zijn arbeidsintensiever dan hagen, maar nemen minder ruimte in. Om de kosten te dekken zijn er subsidies en vergoedingen voor beheer van wandelpaden. Voor boeren is pas winst uit landschapselementen te halen, wanneer deze echt onderdeel zijn van het bedrijf. Denk aan het voeren van takken aan het vee of snoeisels dat verwerkt wordt tot houtsnippers. Deze zijn toe te passen als strooisel in de stal, voor energieopwekking of voor compostering. Daarnaast zorgen heggen voor een goed leefgebied voor bestuivers en andere nuttige insecten dat ten goede komt aan de teelt van gewassen.

Indicatieve vergoedingen (ANLb):

Knip- of scheerheg € 2,- per meter

Struweelhaag:

- Instandhouding (jaarlijks): € 0,15 per meter
- Periodiek (na groot onderhoud): € 6,- per meter



Een gevarieerde haag zorgt voor een aantrekkelijk landschap voor wandelaar en biedt allerlei dieren voedsel en schuilgelegenheid.

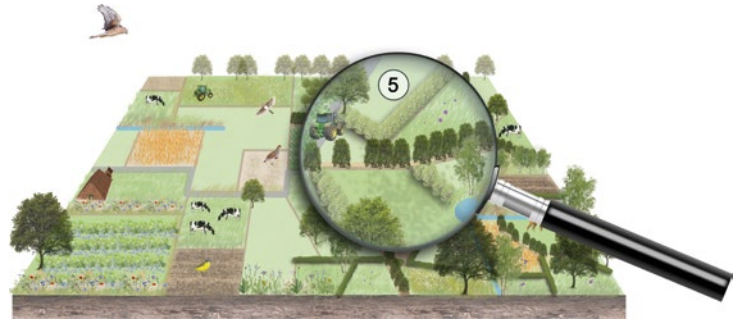
Bomenrij, houtsingels en houtwallen

Net als heggen en hagen vormen bomenrijen, houtsingels en houtwallen lijnvormige elementen in een landschap. Denk hierbij aan bomenlanen, maar ook aan rijen knotwilgen. Bomen op een aarden wal vormen een houtwal. Knotwilgen dienden vroeger als leverancier van hout voor afrasteringen en voor brandhout. Maar ook elzen, essen, eiken, linden, spaanse aken, populieren, haagbeuken en paardenkastanjes kunnen als knotboom worden gebruikt. Houtwallen en houtsingels worden als hakhout beheerd.

Beheer

Hoe de houtige opstanden worden beheerd is niet alleen afhankelijk van soorten en functie, maar ook van de voorschriften bij de financiering, waarover verderop meer. Voor bomenrijen geldt dat jaarlijks 5 tot 40 procent van de bomen wordt gesnoeid. De houtwal of houtsingel dient voor tenminste 75% van de oppervlakte als hakhout en wordt periodiek afgezet. Snoeiwerk moet dan uiteraard buiten de broedperiode plaatsvinden, waarbij 15 maart tot 15 juli als aan te houden rustperiode geldt.

Snoeiafval kan bij bomenrijen en houtsingels op stapels of rillen worden gelegd. Voor bomen, houtwallen en houtsingels geldt ook de regel dat er geen vee in komt en dat afzonderlijke bomen niet mogen worden aangevreten.



Figuur 6.5. Houtwallen, singels en bomenrijen.



Knotwilgen dienden vroeger als leverancier van hout voor afrasteringen en voor o.a. brandhout.



Een singel langs een smalle sloot.



Wilgentenen gebruikt als afrastering.

Effecten op biodiversiteit

Bij aanleg van houtsingels en bomenrijen kan het best voor streekeigen inheemse soorten worden gekozen. De schaduwkant van bijvoorbeeld een houtwal kan een ideale omgeving zijn voor varens en mossen.

Diverse soorten hommels en wilde bijen profiteren van bloeiende bomen en struiken, zoals wilgen. Ook vlinders foerageren op de wilgenkatjes. Maar andere boomsoorten als linde, vuilboom, esdoorn en bes-dragende bomen zijn evengoed van belang voor tal van insecten. Zowel voor vogels als voor diverse zoogdieren zijn bomen een bron van voedsel en schuilmogelijkheden. En vleermuizen gebruiken boomholtes om te schuilen of om broedkolonies te vormen waar ze jongen groot brengen. Bomenrijen zijn voor vleermuizen ook ideaal om langs te jagen en langs te migreren.



Hakhoutbeheer in een houtsingel.

Kosten en baten

De kosten bij het inrichten van het element zitten hem met name in de aankoop en aanplant van de bomen. Met betrekking tot het beheer zitten de kosten vooral in de snoeiwerkzaamheden en de afvoer/verwerking van het snoeiafval. Het snoeihout kan daarbij wel worden gebruikt voor verschillende doeleinden (houtsnippen, strooisel, energieopwekking, compostering). Vanuit SNL en SKNL en vanuit ANLb zijn er subsidies voor de aanleg en het beheer van een aantal bomenrijen, waaronder laan- en knotboom en houtwallen en houtsingels. Indicatieve vergoedingen (ANLb):

Houtwal en houtsingel:

- Instandhoudingsvergoeding (jaarlijks): € 500,- per ha per jaar
- Onderhoudsvergoeding (periodiek): € 14.000,- per ha na melden.
- Knotbomenrij (tarief per jaar/stuk):
- Knotboom stamdiameter <20 cm € 5,-
- Knotboom stamdiameter 20–60 cm € 13,-
- Knotboom stamdiameter >60 cm € 20,-



Een oude houtwal die door de ophoping van hout wat hoger komt te liggen.

Meer informatie

- Beheertips opgaande elementen: www.natuurkennis.nl/Uploaded_files/Publicaties/obn-droge-dooradering-def2.pdf

6.5 Kleurrijke en biodiverse percelen

Hoogstamboomgaarden en wintervoedselakkers



Behalve de lange lijnen in een landschap van lijnvormige elementen als houtwallen en hagen, zijn er ook de zogenoemde vlakelementen die sterk bepalen hoe het landschap eruit ziet. Denk daarbij maar aan hoogstamboomgaarden, kruidenrijk grasland, erfbeplantingen, extensief kruidenrijk grasland (zie § 4.4) en wintervoedselakkers (zie § 7.1).

Hoogstamboomgaard

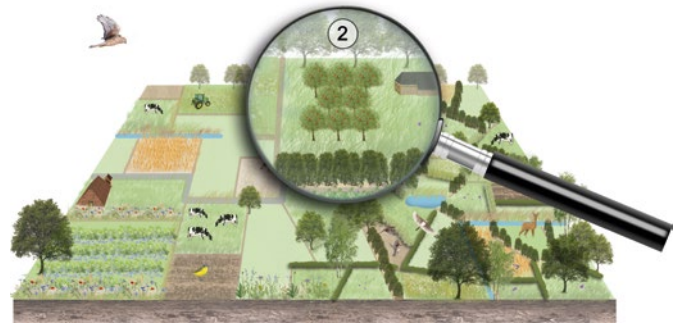
Vanaf de jaren 50 werden hoogstamboomgaarden steeds vaker vervangen door efficiëntere halfstammen en daarna laagstambomen. De hoogstamboomgaarden zijn al bekend sinds de middeleeuwen bij kloosters en kastelen en boerderijen. Sommige nog bewaarde locaties kunnen heel oud zijn.

Voor hoogstamboomgaarden is in het kader van ANLb op veel plaatsen een beheervergoeding mogelijk. Onder een hoogstamboomgaard verstaat het ANLb een perceel met een verzameling fruitbomen met een stam van minimaal 1,5 meter hoog, waarvan de ondergroei bestaat uit een vegetatie met grassen. Om van een hoogstamboomgaard te spreken moeten er minimaal 10 fruitbomen op het perceel staan en het aantal bomen per hectare minimaal 50 en maximaal 150 bomen bedragen. In veel boomgaarden komen ook walnotenbomen voor, waarvan het aandeel liefst niet meer dan 10% is. Een hoogstamboomgaard is vaak in een cluster geplant en duidelijk afgescheiden van de omgeving.

Beheer

Beheer van boomgaarden bestaat uit diverse werkzaamheden voor het vitaal in stand houden van de bomen. Appel- en perenbomen worden ten minste eens in de twee jaar gesnoeid en het snoeien is niet gebonden aan een periode. Andere soorten worden alleen gesnoeid als het nodig is om de boom in een goede vorm te leiden. Het gras in een boomgaard wordt meestal regelmatig gemaaid, maar minimaal één keer per jaar waarbij het gras wordt afgevoerd. Het is ook mogelijk om het gras te beweiden. Snoeihout mag niet in de buurt verbrand worden en versnipperd hout niet verwerkt in de boomgaard.

Gewasbescherming is ongewenst, behalve voor stobbenbehandeling ter bestrijding opslag van Amerikaanse vogelkers en Amerikaanse eik, robinia en ratelpopulier. Daarnaast is pleksgewijze bestrijding van akkerdistel, ridderzuring en brandnetel wel mogelijk. Bij begrazing met vee is het zaak om jonge bomen te voorzien van een boomkorf. Boomgaarden worden soms bemest en bekalkt, waarbij voorkomen moet worden dat de bomen zelf en de wortels worden beschadigd.



Figuur 6.6. Hoogstamboomgaard.



Hoogstamboomgaard in bloei.



Hoogstamboomgaarden bestaan vaak uit oude fruitrassen.

Effecten op biodiversiteit

De bloesem in combinatie met een schrale, kruidenrijke en begraasde grasvegetatie trekt tal van insecten aan. Insectenetende vogels profiteren van die insecten. Op de grond gevallen fruit is een bron van voedsel voor vlinders in het najaar en wintergasten zoals kramsvogels. Oude bomen en hoge vegetatie bieden een schuilplek voor insecten, vogels en kleine zoogdieren. Vleermuizen gebruiken holtes in oude fruitbomen om in te verblijven. Ook steenuilen nestelen er vaak.



Steenuilenkast in een hoogstamboomgaard.

Kosten en baten

Hoogstamboomgaarden zijn meestal oud en bewaard cultuurgoed, maar nieuwe aanplant met gekweekte bomen is nog steeds mogelijk. Voor de aankoop en aanplant zijn de kosten dan vrij hoog en het duurt een jaar of zeven voor de bomen vrucht dragen. De jaarlijkse kosten voor beheer zitten vooral in het arbeidsintensieve snoeiwerk. Vanuit SNL, SKNL en ANLb zijn subsidies mogelijk voor aanleg en onderhoud die de kosten in principe dekken. Ook de pluk van hoogstamfruit is een klus. De arbeidskosten wegen meestal niet op tegen de opbrengst van het fruit. Er zijn boeren die op originele wijze een kleine winst weten te genereren met hoogstamboomgaarden. Bijvoorbeeld door acties als 'adopteer een boom', het organiseren van plukdagen, of door de verkoop van sap of cider die zij maken van het fruit.

Indicatieve vergoeding (ANLb):

Hoogstamboomgaard: € 1.320,- per ha per jaar.



Het plukken en snoeien van hoogstamboomgaarden is een hele klus. Vrijwilligers kunnen helpen bij deze werkzaamheden.

Wintervoedselakkers

Met een mengsel van 90% verschillende granen en daarnaast kruiden kan een wintervoedselakker een geweldige bijdrage leveren aan de biodiversiteit in open landschappen. De voornaamste functie is voedsel en schuilplekken bieden aan overwinterende vogels die dat goed kunnen gebruiken, zoals kneu en groenling. De wintervoedselakkers worden net als andere gewassen in het voorjaar ingezaaid, maar in de zomer niet geoogst. De zaden van de granen en bladrammenas, boekweit of vlas en kruiden als klaproos, korenbloem en gele ganzenbloem blijven dus in de winter op het veld aanwezig. Behalve veel vogels, trekt dat ook insecten aan en muizen en daar profiteren ook roofvogels weer van.

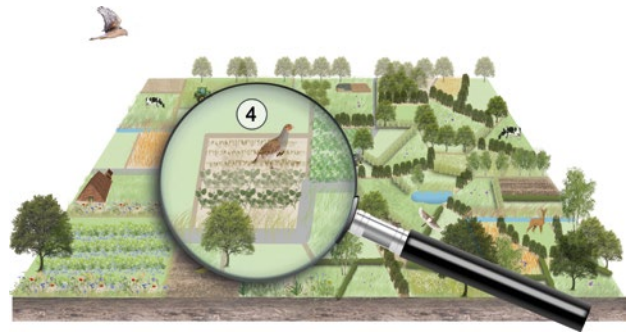
Beheer

Inzaai van een wintervoedselakker kan het best plaatsvinden tussen 16 maart en 30 april, met een normale grondbewerking om het perceel zaaiklaar te maken. Een groenbemester kan mechanisch ondergewerkt worden en ook het gebruik van een valse zaaibed om snel kiemend onkruid kwijt te raken is sterk aan te raden. Wintervoedselakkers kunnen zowel als vast element, als in de gewasrotatie kunnen worden opgenomen. Als vast element is verdisteling een risico. Na opkomst bestaat het beheer van een wintervoedselakker uit 'niets doen'. Het perceel krijgt een rustperiode van 15 mei tot 1 maart van het volgende jaar. Bewerken, maar ook beweiden of bemesten is allemaal niet de bedoeling en ook mag het perceel niet als wendakker worden gebruikt. Bij de inpassing van wintervoedselvelden is de veronkruiding die achterblijft vaak een probleem. Door na de wintervoedselakker grasklaver te telen kan de verruiging worden teruggezet. Want onkruidbestrijding met chemische middelen kan alleen bij uitzondering en dan volgens het Protocol Chemische Bestrijding bij agrarisch natuurbeheer.

Effecten op biodiversiteit

Voor akkerflora profiteert van de ruime rustperiode op een voedselakker waarbij het goed tot ontwikkeling kan komen en uitzaaien. Insecten foerageren op de gevarieerde flora en vinden er schuilplaatsen en krijgen kansen om zich voort te planten. Voor schuilen en voortplanting is het voor insecten een groot voordeel dat het gewas in de winter blijft staan.

Voor zaadetende vogels vinden op een voedselakker in de winter nog volop voeding. Ringmus, geelgors en patrijs profiteren hiervan. Ook tijdens het voorjaar en de zomer profiteren soorten als de veldleeuwrik van deze percelen. Ze kunnen er schuilen en nestelen en vinden er veel voedsel om jongen groot te brengen. Verder blijken ook hazen en reeën te foerageren op voedselakkers.



Figuur 6.7. Wintervoedselakkers.



Een wintervoedselakker bestaat uit een mengsel van bijvoorbeeld granen, vlas, klavertjes en luzerne. De gewassen worden niet geoogst, maar dienen als voedsel voor vogels en zoogdieren.



De zaden van de gewassen op de wintervoedselakker bieden in de winter voedsel en schuilgelegenheid voor vogels, kleine dieren en insecten.

Kosten en baten

De kosten zitten hem in het inzaaien van het perceel en de kosten van het mengsel. Maar de grootste kostenpost is het missen van een gewas, omdat een voedselakker geen commerciële oogst oplevert. Ook veronkruiding kan na het wintervoedselveld voor extra arbeid zorgen. Daartegenover zijn er vanuit het ANLb-subsidies voor de aanleg van dergelijke wintervoedselakkers.

Indicatieve vergoeding (ANLb):

Wintervoedselakker: € 1.932 per ha per jaar.

Meer informatie

- Video's over hoogstamboomgaarden: slgelderland.nl/kennisbank/hoogstamfruit-fruitbomen
- Wintervoedselveld: www.vogelbescherming.nl/docs/f32c4e98-f3a4-448c-ab86-e5baafe557ab.pdf

6.6 Waterelementen

Natuurvriendelijke oever, poel en rietland



Waterelementen zorgen voor een mooi en afwisselend landschap. Maar ze zijn ook van grote waarde voor de biodiversiteit, het leveren van water voor de landbouw en de natuur in de zomer en het bergen en afvoeren in de winter. Deze paragraaf behandelt de natuurvriendelijke oever en het ecologisch beheer van sloten, poelen en rietland.

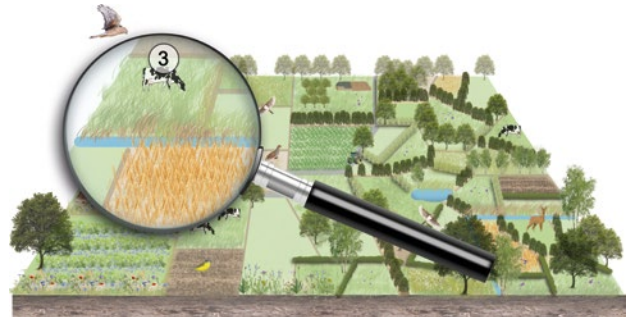
Natuurvriendelijke oever en ecologisch sloot(kant)beheer

Met een natuurvriendelijke oever gaan water en land geleidelijk in elkaar over. Voor het aflopen van het talud is meestal de verhouding één meter verticaal op drie meter horizontaal, maar soms wordt een nog flauwer talud gekozen. Voor grotere watergangen is de ideale breedte drie meter onder water en drie meter boven water, dus zes meter in totaal.

Beheer

Beheer is nodig en vaak verplicht om de doorstroming en afvoer van water te bevorderen. Er zijn drie verschillende maatregelen die beter zijn voor biodiversiteit dan gangbaar beheer: baggeren met een baggerpomp, ecologisch slootschonen en maaien van de oever.

Baggeren van opgehoopt slib is niet vaker dan eens in de drie jaar nodig. Daarbij wordt per keer de helft van het bodem-



Figuur 6.8. Waterelementen.

oppervlak tot in het midden van de sloot gebaggerd. Om het onderwaterleven te sparen is het zaak om mét de stroom mee en nooit naar een doodlopend einde te werken. Het werk kan plaatsvinden tussen 15 juni en 1 december en de bagger kan op het aangrenzende perceel worden gespoten en verspreid. Andere eisen voor een ecologisch gebruik van de baggerpomp zijn dat de watergang minimaal vier meter breed is, er niet binnen één meter vanaf de waterlijn wordt gezogen en dat de zuigkop bij opvolgende bewerkingen door dezelfde wordt getrokken. De sloot mag ook niet droogvallen door het pompen van bagger en water.



Een natuurvriendelijke oever heeft een flauw aflopend talud richting de sloot, waardoor er een zachte overgang ontstaat van droog naar nat, met bloeiende kruiden en open plekjes. De oever onder water is dan vaak even breed als de oever boven water.

Ecologisch slootshonen betekent vooral dat er minder uitgebreid en grondig te werk wordt gegaan. Minimaal een kwart van de slootbegroeiing blijft staan en de maaikorf wordt op 50 centimeter voor de oever uit het water gehaald (figuur 6.9). Ook dit werk kan plaatsvinden tussen 15 juni en 1 december.

Ecologisch maaien van de oevers houdt in dat ook een deel van de oevervegetatie blijft staan. Slechts 25 tot 50 procent van het leefgebied wordt per maaibeurt verwijderd. Meestal zo'n twee keer per jaar, maar minimaal eens per twee jaar. Maaien vindt plaats buiten het broedseizoen, en het maaisel moet worden afgevoerd. In een natuurvriendelijke oever is beweiden en bemesten niet toegestaan.

Effecten op biodiversiteit

Op natuurvriendelijke oevers vormen zich brede zones met slootbegroeiing en oeverbeplanting. Tussen de waterplanten bezinken slibdeeltjes en watervlooien eten er algen. Daarmee zorgen ze ervoor dat het water in de oever helder blijft, de waterkwaliteit op pijl blijft en zo een goed leefgebied ontstaat voor andere waterplanten en voor waterdieren. Het vrijhouden van de slootkant van bagger en het afvoeren van maaisel voorkomt verzuivering.

Veel natuurvriendelijke oevers hebben een hogere begroeiing met riet. Die rietkragen zijn een eldorado voor rietvogels die er broed- en schuilgelegenheid vinden en foerageren. Ook voor jonge weidevogels zijn goed begroeide waterkanten een bron van voedsel en veiligheid.

Kleinere watergangen en poelen zijn voor amfibieën van belang als habitat voor voortplanting en veiligheid. In grotere

watergangen met meer en grotere vissen is de predatiedruk hoger. Als er broeihopen en winterverblijven op korte afstand aanwezig zijn, zijn ecologische oevers een kans voor ringslangen. Kleinere zoogdieren als waterspitsmuis, maar ook de bever en de otter, zijn gebaat bij schoon water en goed begroeide oevers. Hermelijnen en wezels gebruiken de oevers als schuilplaats en als migratieroute.

Ecologisch aangelegde en beheerde waterelementen kunnen een bijdrage leveren aan doelen als waterberging en -kwaliteit. Een gevarieerde oevervegetatie werkt als helofytenfilter en levert zo een bijdrage aan schoner water.

Kosten en baten

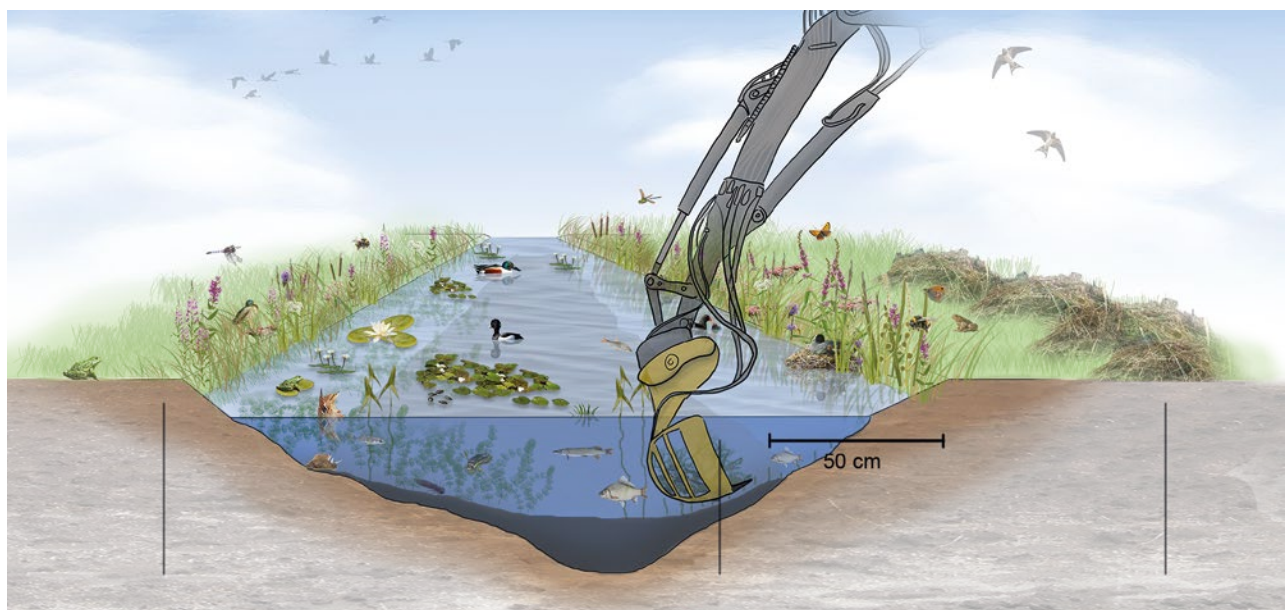
De kosten m.b.t. de inrichting zitten hem met name in graafwerkzaamheden (verflauwen van het talud). Daarbij wordt de oever ook breder, hetgeen ten koste gaat van een stuk van het perceel. De beheerkosten zitten met name in het maaien en schonen van de natuurvriendelijke oever. Wanneer bagger op het aangrenzende perceel wordt gespoten dient dit als natuurlijke meststof. Hierdoor kan de mestgift op een zeker moment lager zijn en worden er wat kosten bespaard. Het maaisel kan worden gebruikt als strooisel of hooi voor vee. Daarnaast zijn er vanuit het ANLb subsidiemogelijkheden.

Indicatieve vergoedingen (ANLb):

Natuurvriendelijke oever: € 2.000,- per ha per jaar

Ecologisch sloot(kant)beheer:

- Baggeren € 0,15 per strekkende meter jaar
- Ecologisch slootshonen € 0,10 per strekkende meter per jaar.



Minimaal 25% van de begroeiing laten staan Maaikorf of eco-reiniger Maaikorf 50 cm voor aanliggende oever optillen Maaiafval verwerken op naastgelegen perceel

Figuur 6.9. Bij ecologisch slootshonen wordt gefaseerd geschoond met een maaikorf die 50 cm vóór de oever wordt opgetild.

Poelen

Veel poelen die dienden als watervoorziening voor het vee zijn verdwenen. Poelen zijn wel van grote waarde voor amfibieën en reptielen en hebben een waardevolle oevervegetatie. Ze zijn vooral belangrijk voor kikkers, padden en salamanders. Deze dieren vinden in een poel hun voedsel, veiligheid en kansen om zich voort te planten. Verder zijn de leefomstandigheden in poelen geschikt voor libellen en juffers om zich voort te planten. In de hogere en niet gemaaide delen van de oevervegetatie vinden insecten een overwinteringsplek. Plantensoorten van oevervegetaties doen het goed bij poelen en in de poel kunnen drijvende waterplanten groeien.

Een poel van minder dan 175 m² wordt beschouwd als een kleine poel, daarboven als een grote. In het kader van ANLb zijn vergoedingen mogelijk voor het in stand houden van poelen. Deze regeling schrijft geen diepte voor, maar het advies van RAVON is om de bodem van de poel niet dieper te maken dan 1 meter onder de laagste grondwaterstand.

Beheer

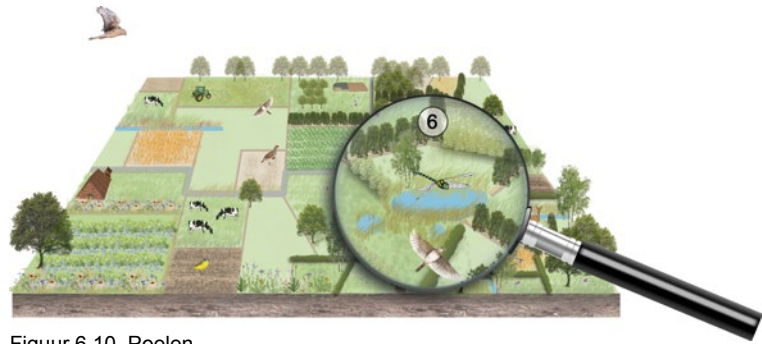
Het beheer van een poel bestaat uit een jaarlijkse schoningsbeurt tussen 1 september en 15 oktober, waarbij de helft tot hooguit een kwart blijft staan. Eens in de vijf tot tien jaar is een gehele opschoning aan te raden. Verder kan de droge oever van een poel verruigen en dichtgroeien met bomen en struiken als het niet regelmatig wordt gemaaid. Minimaal eens per drie jaar moeten de oevers een keer geheel worden gemaaid en boomopslag weggehaald.

Kosten en baten

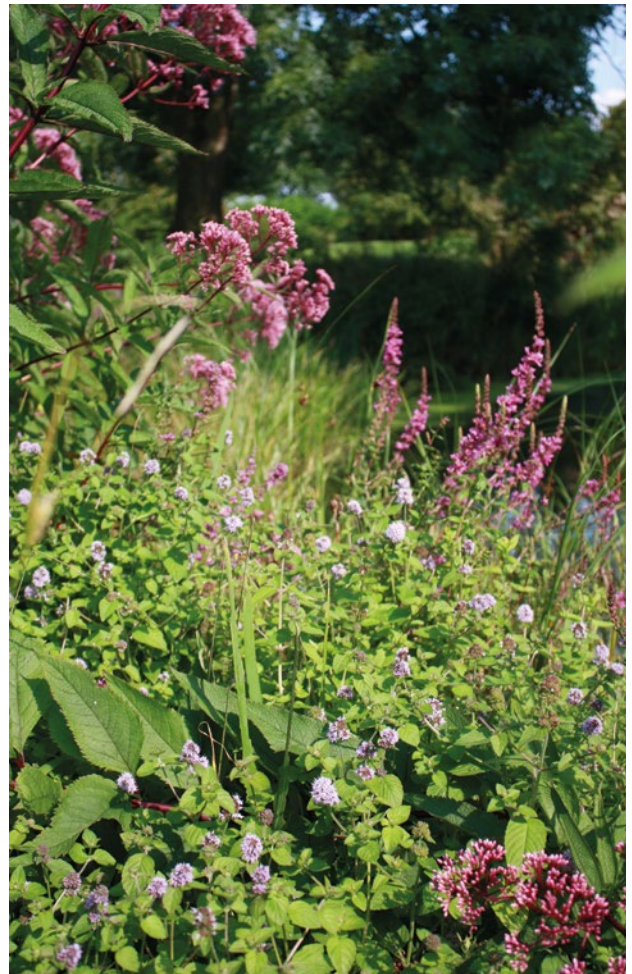
De eigenaar maakt vooral kosten voor het inrichten en onderhoud van de poel. Het inrichten bestaat vooral uit graafwerkzaamheden. Het aanleggen van een poel betekent ook dat de gebruikte oppervlakte geen bijdrage levert aan gras of gewasproductie, dus er zijn kosten voor gemiste opbrengsten. De poel kan echter dienen als drinkplaats voor vee en er zijn subsidiemogelijkheden voor zowel de inrichting als het beheer vanuit SKNL en SNL.

Indicatieve vergoedingen (ANLb):

- Regulier onderhoud: € 125,- per poel per jaar
- Periodiek schonen: € 1.250,- per poel na melden



Figuur 6.10. Poelen.



Bloeiende kruiden langs sloten en poelen zijn een bron van nectar en stuifmeel voor insecten.

Rietland

In lage randen langs sloten en watergangen bij agrarische percelen kunnen rietzomen ontstaan. Een ander woord is 'rietkraag'. Als lange rietzomen aan elkaar grenzen vormen die samen een lang lint door het landschap. Vijf meter is ongeveer de grens tussen wat we verstaan onder een smalle of een brede rietzoom. Om voor beheervergoeding in aanmerking te komen is een rietzoom minimaal 25 meter lang.

Beheer

Het beheer van rietzomen en rietland bestaat vooral uit maaien en afvoeren. Een smalle rietzoom mag jaarlijks in zijn geheel worden gemaaid, een brede rietzoom of rietperceel bij voorkeur in fasen. Dat bevordert variatie tussen jong en overjarig riet en schept betere voorwaarden voor soorten en soortgroepen.

Maaien en afvoeren zorgt voor verschraling. Dat kan een meer bloemrijk rietland opleveren, met planten die beter gedijen in een minder voedselrijk milieu en voorkomt brandnetel, braam en ruigtekruiden. Verwijderen van boomopslag van wilg en els is nodig om verbossing van de rietzoom tegen te gaan. De aangewezen periode voor maaien van riet is tussen 1 oktober en 1 maart.

Effecten op biodiversiteit

Veel riet- en moerasvogels hebben een voorkeur voor stevig overjarig riet om hun nesten in te maken. Voor zaadeters levert jong riet meer zaden op. Verdroging heeft als neveneffect dat de moerasvogels meer concurrentie krijgen van algemenere vogelsoorten die zich nu ook in rietpercelen weten te hand-

haven. De variatie in interessante plantensoorten neemt toe naarmate de rietzoom verder is verschraald. Riet is voor heel veel soorten vlinders en libellen een goede leef- en foerageerplek. In rietlanden kunnen poelkikkers en ringslangen voorkomen. Ook vinden waterspitsmuis en Noordse woelmuis het riet een fijne leefomgeving.

Kosten en baten

De kosten voor rietzomen zijn vooral de maaiwerkzaamheden waarbij het riet ook moet worden afgevoerd. Rietzomen vangen golven goed op en verstevigen de oever, waardoor ze afkalving van oevers tegengaan. Gemaaid riet kan worden gebruikt als strooisel en bij een goede kwaliteit en hoeveelheid is het ook bruikbaar als dakbedekking. Daarnaast zijn er vanuit het ANLb subsidiemogelijkheden.

Indicatieve vergoedingen (ANLb):

- Smalle rietzoom € 0,43 per meter
- Brede rietzoom en klein rietperceel € 640,67 per ha

Meer informatie

- Biodiversiteit in en rondom de sloot: www.livinglab-fryslan.frl/biodiversiteit-in-en-rondom-de-sloot
- Poelen: poelen.nu
- Ecologisch slootschonen: www.boerennatuur.nl/actueel/ecologisch-slootbeheer-hoe-pak-je-dat-aan-en-wat-levert-het-op
- Gebruik van natuurstrooisel: edepot.wur.nl/115779



Rietland.

Bronnenlijst Hoofdstuk 6: Landschap

6.1 Inleiding

- BIJ12 (2023a), www.bij12.nl/onderwerpen/natuur-en-landschap/subsidiestelsel-natuur-en-landschap/agrarisch-natuurbeheer-anlb, geraadpleegd op 1-10-2023.
- Bij12 (2023b), www.bij12.nl/onderwerpen/natuur-en-landschap/subsidiestelsel-natuur-en-landschap, geraadpleegd op 3-10-2023.
- Jongmans, A. G., van den Berg, M. W., Sonneveld, M. P. W., Peek, G. J. W. C., & van den Berg van Saparoea, R. M. (Eds.) (2013). Landschappen van Nederland, geologie, bodem en landgebruik. Wageningen Academic Publishers.
- LandschappenNL (2023). www.landschapobservatorium.nl/kijk-op-landschap, geraadpleegd op 3-10-2023.
- RVO (2023), www.rvo.nl/subsidies-financiering/kwaliteitsimpuls-natuur-en-landschap-skn, geraadpleegd op 3-10-2023.
- Schroevens, P.J. (1982). Landschapstaal; een stelsel van basisbegrippen voor de landschapsecologie, uitg. Pudoc, Wageningen; geciteerd door Lenders e.a. 1997, p. 147.
- Vereniging Nederlands Cultuurlandschap (2007). Nederland weer mooi (2007); Deltaplan voor het landschap. VNC, Groesbeek.

6.2 Bedrijfsnatuurplan opstellen

- Laarhoven, G. van, Nijboer, J., Oerlemans, N., Pieckocki, R. & J. Pluimers (2018). Biodiversiteitsmonitor – op weg naar een biodiversere melkveehouderij.
- Reijers, N., Beek, A.J.C.M. van & G.K. Hopster (2005). Stappenplan voor het opstellen van bedrijfsnatuurplannen volgens de Natuur breed methodiek. Eindrapport Natuur breed deel A. Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, Wageningen.

6.3 Lijnelementen in open landschappen

- Boeren natuur (2020). Protocol gebruik herbiciden open akkerland. Boeren natuur, Utrecht.
- BIJ12 (2023c). www.bij12.nl/onderwerpen/natuur-en-landschap/index-natuur-en-landschap/agrarische-natuurtypen/a02-agrarische-floragebieden/a02-01-botanisch-waardevol-grasland, geraadpleegd op 1-10-2023.
- Boeren natuur (2020). Protocol gebruik herbiciden open akkerland. Boeren natuur, Utrecht.
- Bos, M.M., Musters C.J.M. & G.R. de Snoo (2014). De effectiviteit van akkerranden in het vervullen van maatschappelijke diensteneen overzicht van wetenschappelijk literatuur en praktijkervaringen. CML rapport 188, Universiteit Leiden.
- Luske, B., Hospers-Brands, A.J.T.M. & L. Janmaat (2015). Aanleg en onderhoud van akkerranden: Onkruid de baas blijven. Louis Bolk Instituut, Driebergen.

- Peet, N. & A. Stip (2018). Sinusbeheer – meanderend maaien voor meer biodiversiteit. Vlinderstichting, Wageningen.
- Stichting Deltaplan Biodiversiteitsherstel (2022). Aanvalsplan Landschap – realisatie van 10% groenblauwe dooradering.
- Stichting Deltaplan Biodiversiteitsherstel (2023). Aanvalsplan landschap - Groenblauwe dooradering nader gedefinieerd.
- VALA (2022). Beheerpakketten agrarisch Collectief VALA 2023-2028 - concept ANLb. Vala, Zelhem.

6.4 Lijnelementen in gesloten landschappen

- BIJ12 (2023d), www.bij12.nl/onderwerpen/natuur-en-landschap/index-natuur-en-landschap/landschapselementtypen/l01-groenblauwe-landschapselementen/l01-05-knip-scheerheg, geraadpleegd op 27-10-2023.
- BIJ12 (2023e), www.bij12.nl/onderwerpen/natuur-en-landschap/index-natuur-en-landschap/landschapselementtypen/l01-groenblauwe-landschapselementen/l01-06-struweelhaag, geraadpleegd op 27-10-2023.
- BIJ12 (2023f), www.bij12.nl/onderwerpen/natuur-en-landschap/index-natuur-en-landschap/landschapselementtypen/l01-groenblauwe-landschapselementen/l01-08-knotboom, geraadpleegd op 27-10-2023.
- BIJ12 (2023g), www.bij12.nl/onderwerpen/natuur-en-landschap/index-natuur-en-landschap/landschapselementtypen/l01-groenblauwe-landschapselementen/l01-07-laan, geraadpleegd op 27-10-2023.
- BIJ12 (2023h), www.bij12.nl/onderwerpen/natuur-en-landschap/index-natuur-en-landschap/landschapselementtypen/l01-groenblauwe-landschapselementen/l01-02-houtwal-en-houtsingel, geraadpleegd op 27-10-2023.
- Dekker, A., Lageschaar, L. & R. Gommer (2022). Beoordelingskader Groenblauwe dooradering. CLM, Culemborg.
- Haarsma, A.-J., Kuil, van der R., Vliet van J., Vliet, F. van der, ... & G. Achterkamp (2003). Vleermuizen, bomen en bos. Stichting Vleermuis Bureau / Vereniging voor Zoogdierkunde en Zoogdierbescherming.
- Landschap Overijssel (2023). landschapoverijssel.nl/erfgoed/houtwallen-1, geraadpleegd op 27-10-2023.
- Natuurrijk Limburg (2023). www.natuurrijklimburg.nl/wp-content/uploads/Knip-of-Scheerheg-1.pdf, geraadpleegd op 27-10-2023.

6.5 Kleurrijke en biodiverse percelen

- Agrarisch natuur- en landschapsbeheer Brabant (2015). Leefgebied Open graslandlandschap, beheerpakketten en beheervergoedingen, versie december 2015. 15a wintervoedselakker. Boeren natuur Brabant.
- BIJ12 (2023i). www.bij12.nl/onderwerpen/natuur-en-landschap/index-natuur-en-landschap/landschapselementtypen/101-groenblauwe-landschapselementen/101-09-hoogstamboomgaard/, geraadpleegd op 28-10-2023.
- BIJ12 (2022j). www.bij12.nl/wp-content/uploads/2022/08/Subsidietarieven-SNL-beheerjaar-2023-inclusief-toeslagen.pdf, geraadpleegd op 28-10-2023.
- Collectief Midden Overijssel (2023). Z15 Wintervoedselakker 15 mei – 15 maart. CMO, Markelo.
- Vlinderstichting (2023). www.vlinderstichting.nl/actueel/nieuws/nieuwsbericht/fruit-voor-vlinders-in-het-najaar, geraadpleegd op 28-10-2023.

6.6 Watarelementen

- BIJ12 (2023j). www.bij12.nl/onderwerpen/natuur-en-landschap/index-natuur-en-landschap/landschapselementtypen/101-groenblauwe-landschapselementen/101-15-natuurvriendelijke-oever, geraadpleegd op 1-11-2023.
- BIJ12 (2023k). www.bij12.nl/onderwerpen/natuur-en-landschap/index-natuur-en-landschap/landschapselementtypen/101-groenblauwe-landschapselementen/101-01-poel-en-klein-historisch-water, geraadpleegd op 1-11-2023.
- BIJ12 (2023l). www.bij12.nl/onderwerpen/natuur-en-landschap/index-natuur-en-landschap/landschapselementtypen/101-groenblauwe-landschapselementen/101-14-rietzoom-en-klein-rietperceel, geraadpleegd op 1-11-2023.
- Natuurrijk Limburg (2012). ANLb Factsheets - Factsheet de Poel. Natuurrijk Limburg, Roermond.
- Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer (2009). Handreiking Natuurvriendelijke oevers. Rapport 37. Stowa, Utrecht.
- Water, Land en Dijken (2022). Overzicht agrarische Waterpakketten – Agrarisch Natuur en Landschapsbeheer, beheerjaar 2022. WL&D, Purmerend.

Titel

Natuurinclusieve landbouw in de praktijk

Uitgever

Brill

Hoofdredactie

Boki Luske, Bas Tinhout, Margot Veenbos

Auteurssteam

Monique Bestman, Alice Blok, Hugo Bosland, Abco de Buck, Roy Gommer, Eric Hees, Ruud Hendriks, Zwanet Herbert, Dennis Heupink, Merel Hondebrink, Tjalling Huisman, Peter Leendertse, Monique Mul, Udo Prins, Petra Rietberg, Burret Schurer, Pieter Struyk, Jenneke van Vliet, Jacco Vrijlandt, Jan-Paul Wagenaar, Erik van Well.

Met medewerking van Dirk van Apeldoorn, Annemarie Dekker, Nick van Eekeren, Leen Janmaat, Erik Kleijheeg, Chris Koopmans, Evert Prins, Frits van der Schans, Marcel Schillemans, Maureen Schoutsen.

Betrokken organisaties Aeres Hogeschool Wageningen, Aeres Warmonderhof, BoerenNatuur, CLM Onderzoek en Advies, HAS green academy, Hogeschool Van Hall Larenstein, Louis Bolk Instituut, DC Terra, Sovon, Vonk, Wageningen University & Research, Yuverta, Zoogdiervereniging.

Met dank aan de klankbordgroep: Tim Buist, Sigrid Dassen, Daan Groot, Alex Datema, Ingrid van 't Hek, Alette Los, Ellen Reuver, Ine Sturkenboom, Kees van Vuuren. En aan alle geïnterviewde boeren en overige betrokkenen.

Eindredactie

Ton van Schie en Diederik Sleurink

Vormgeving

Bart Bakker (Brill)

Illustraties

Anoula Voerman (RO-visuals.nl), Bart Bakker (Brill)

© CLM/Louis Bolk Instituut, 2024

ISBN 978-90-04-69554-2



Ministerie van Landbouw,
Natuur en Voedselkwaliteit

De ontwikkeling van het boek 'Natuurinclusieve landbouw in de praktijk' is mogelijk gemaakt door het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit.

Fotografie

CLM, Louis Bolk Instituut en verder:

Aart van Wijk (84), Alexis Lours (167), Altitudedrone (141), Amirekul (175), An Bloemen (153), André Eijkenaar (173), Andreas Treppe (185, 190), Angel217 (139), Anoula Voerman, RO Visuals (15, 135, 137, 137, 138, 138, 140, 140, 140, 150, 152, 221, 227, 228, 228, 233, 234, 235, 239, 240, 240, 241), ANV de Kan (153), Arjan Mulder (194), Ben van Schie (173), Benjamin Wagener (185), Bert Geeraerts (150), Björn S. (72), Blonder1984 (115), Bodemdata.nl (30), boerenkpi.nl (22), Bouwe Brouwer (122), Budabar (112), Carolien Kooiman (174), Chris Bomers (128), Cornelis Mosselman (96, 97), De Bolster (46), De Groene Vlieg (83, 86), DEFI-Écologique (47), Donald Trung Quoc Don (17), Dunpharlain (133), Edo van Uchelen, Wildernis in trek (21, 117), Erik Wannee (176), Esther Meijer (145), Eurofins (29), Fam. Van Eck (205), Farm Media (34, 38, 39, 40, 41, 42, 44, 45, 52), Fotopersbureau De Boer (16), Fourure alt (175), Frank Vassen (189), Garant Zaden (47), GEA (127), Gemeente Midden-Delfland (209), Gerjan Brouwer (56, 83), Gerrit de Regt (93), Gigna (141), Hajothu (182), HAK (75), Hans Hillevaert (72), Heerlijk van Dichtbij (199, 210, 211), Henk Riswick (197, 200, 202, 202, 212, 215, 219), Herenboeren (20), Herman Menkveld (183), Hilde Harshagen (95), Insectron (131), J. Schroeder (191), Jan Johan ten Have (149), Jan-Pieter Timmerman (74), Jörg Hempel (172), Jorg Tönjes (78, 201), Juan Carlos Fonseca Mata (61), Judy Gallagher (130), Karel Kennes (224, 225, 226), Kok Aardbeien (180), Kozik Radoslaw (121), Krzysztof Ziarnik (182, 183), Land van Ons (19), Lukas - Art in Flanders (181), Maartje ter Horst (3), Marten van Dijl (211), Marton Berntsen (190), Matt Lavin (51, 71), Matti Virtala (190), Mikkel Houmøller (133), Nationaal Archief (17), Nieuwe Oogst (121), PDOK (140), Peasofme.com (35), phb.cz (139), Photoweges (141), PlanetProof (21), Platform Natuurinclusieve Landbouw Gelderland (57), Province Noord-Brabant (214), Rainer Theuer (170), Rasbak (46), René Visser (146), Rob Geerts (99), Roger Culos (184), Schoon water (76), Sjaak Sprangers (129), Sjoerd Fotografie (116), Skal (20), Sovon (189), St. Het Zeeuwse Landschap (218), Stefan Lefnaer (183), Sten Porse (71), Stephan Sprinz (185), Stichting Lakenvelder Vlees (123), Stichting Landschapsbeheer Gelderland (144), Suzanne de Jong (126), Tommy Andriollo (175), Toolbox Water (88), Topotijdreis.nl (143), Université Laval (73), Urgenda (19), Václav Kodousek (172), Veld en Beek (236, 237, 238), Vlodymyr Kucherenko (42), W. Bulach (133), Wakker Dier (18), Wilco Brouwer de Koning (103), WUR (119), Wytze Nauta (123), Ysbrand (139), Zeynel Cebeci (185).

De uitgever heeft getracht de rechthebbenden van al het beeldmateriaal te achterhalen. Wanneer een bron onvermeld is gebleven, kunnen rechthebbenden contact opnemen met de uitgever.

Niets uit deze uitgave mag worden veeveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever. De auteurs en uitgever hebben de inhoud van deze uitgave met grote zorg en naar beste weten samengesteld. De auteurs en uitgever aanvaarden echter geen aansprakelijkheid voor schade, van welke aard ook, die het gevolg is van handelingen en/of beslissingen die gebaseerd zijn op de verstrekte informatie.

CLM
Gutenbergweg 1
4104 BA Culemborg
internet: www.clm.nl
e-mail: info@clm.nl
tel.: (0345) 47 07 00

Louis Bolk Instituut
Kosterijland 3-5
3981 AJ Bunnik
internet: www.louisbolk.nl
e-mail info@louisbolk.nl
tel.: (0343) 52 38 60

Van Hall Larenstein
Postbus 1528
8901 BV Leeuwarden
internet: www.hvhl.nl
e-mail: info@hvhl.nl
tel.: (058) 284 61 00

Aeres MBO Warmonderhof
Wisentweg 10
8251 PC Dronten
internet: aereswarmonderhof.nl
e-mail: warmonderhof@aeres.nl
tel.: (088) 020 51 30

Brill
Postbus 9000
2300 PA, Leiden
internet: brill.com
e-mail: sales@brill.com
tel.: (071) 535 35 00

