

Zomer 2024

De klimaatbijdrage van natuurontwikkeling



machines die staan te ronken met hun schadelijke uitstoot. Maar, zo merken beheerders van Natuurmonumenten, steeds vaker komen er vragen van het publiek over de eventuele klimaatschade van natuurontwikkeling. Het meest zichtbaar zijn de machines die staan te ronken met hun schadelijke uitstoot. Maar ook het vergraven van veen geeft veel CO₂-uitstoot of zelfs methaan-uitstoot. (CH₄). Om inzicht te krijgen in de netto klimaatimpact van een project en om de klimaatdiscussie met het publiek te kunnen voeren, vroeg Natuurmonumenten in een Raad & Daad-vraag om eens kengetallen op een rij te zetten voor de verschillende aspecten die gezamenlijk de klimaatimpact bepalen die de klimaatimpact van een herstelproject. Onderzoekers van Onderzoekcentrum B-WARE, Stichting Bargerveen en de Radboud Universiteit zetten op verzoek van het OBN de beschikbare kennis, kengetallen, maar ook kennislacunes op het vlak van broeikasgasemissies bij natuurherstel- en inrichtingswerkzaamheden op een rijtje.

Graafmachines

We beginnen met het meest gemakkelijke onderdeel van de berekening, of in ieder geval het meest eenduidige: de uitstoot van de gebruikte machines. De eerste tabel geeft enkele kengetallen (zie hierboven). Daarnaast wordt de uitstoot die gepaard gaat met natuurherstel deels bepaald door de keuze voor gebruikte materialen. Het maakt immers nogal wat uit of je een beschoeiing van hout, metaal of beton maakt. Zeker als je daar ook nog de levensduur bij moet berekenen. Simpel gezegd: een betonnen constructie maakt veel meer CO₂-emissie dan eenzelfde constructie van hout. Maar die laatste gaat wel veel minder lang mee. En als je bakstenen gebruikt, maakt het een groot verschil of je nieuwe of gebruikte bakstenen toepast. De tabel geeft daar een mooi overzicht van.

Sommige herstelmaatregelen in de natuur veroorzaken een extra CO₂-uitstoot. Daar staat dan soms een extra CO₂-vastlegging tegenover. Nog even los van de materialen die nodig zijn en de machines die moeten 'draaien'. Natuurmonumenten vroeg om een overzicht van kengetallen om de klimaatbijdrage van projecten te kunnen beoordelen. van kengetallen om de klimaatbijdrage van projecten te kunnen beoordelen.

*Nieuwe petgaten in de Wieden.
Foto: Sara Faye Harpenslager.*

Het uitvoeren van natuurherstel- en inrichtingsprojecten wordt vaak grootschalig aangepakt. Ingrijpende maatregelen, zoals het aanpassen van de hydrologie, afgraven van een nutriëntenrijke toplaag of het verwijderen van bosopslag, zijn vaak nodig om condities te creëren waarin het beoogde natuurtype zich beter kan ontwikkelen of kan herstellen. Ingrijpend, maar als natuurbeheerder weet je waar je het voor doet en weeg je dat af tegen de (tijdelijke) nadelen zoals verstoring. Maar, zo merken beheerders van Natuurmonumenten, steeds vaker komen er vragen van het publiek over de eventuele klimaatschade van natuurontwikkeling. Meest zichtbaar zijn de

Ingewikkelder wordt het natuurlijk om voor een herstelmaatregel te beoordelen wat de 'klimaatbijdrage' is. De onderzoekers hebben voor een aantal natuurtypen en herstelmaatregelen inschattingen gemaakt op basis van beschikbare gegevens uit de literatuur. Uit die eerste analyse blijkt dat er nog heel veel kennis ontbreekt op dit onderwerp. Afbraak of vastlegging van koolstof hangen bijvoorbeeld sterk af van de beschikbaarheid van makkelijk afbreekbaar materiaal, de aanwezigheid van zuurstof, de (grond)waterstand en de vegetatieontwikkeling, en zijn daarmee vaak locatiespecifiek. Daarom hebben de onderzoekers enkele praktijkvoorbeelden ingevoegd met berekeningen van herstel- en inrichtingsmaatregelen. Dat maakt duidelijker wat je wel en wat je niet kunt met de gepresenteerde cijfers.



Werkzaamheden in natuurgebied Vlijmens Ven - Honderd Morgen: verwijderen van de bouwvoor ten behoeve van de ontwikkeling van natte schraalgraslanden. Foto: Fons Mandigers

Methaan

Het rapport helpt in ieder geval, even los van de cijfers, om goed na te denken over de eventuele gevolgen van maatregelen op de CO₂-uitstoot. Een van de veel gebruikte maatregelen is het aanpassen van het (grond)waterpeil om verdroogde systemen te herstellen. Dit wordt bijvoorbeeld toegepast bij herstelbeheer in laag- en hoogveen en bij natte of vochtige bossen, heide en schraallanden. Daarnaast worden peilen van oppervlaktewateren aangepast, bijvoorbeeld door inlaat van oppervlaktewater bij droogte of het instellen van een flexibel peilbeheer. Deze verdroging heeft een grote invloed op de broeikasgasbalans van verschillende landschapstypen. Het is een belangrijke klimaat-maatregel want de emissie van CO₂ uit organische bodems (veen, moerige gronden) neemt toe naarmate deze dieper worden ontwaterd. Hoe dieper ontwaterd, hoe meer

zuurstof dieper in de bodem kan indringen. Het veen dat grotendeels geconserveerd werd dankzij de zuurstofloze (anaerobe) omstandigheden onder de (grond)waterspiegel, komt na ontwatering in contact met zuurstof (aerobe omstandigheden), waardoor het versneld gaat afbreken en er meer CO₂ vrijkomt. Vernatting levert in vrijwel alle gevallen een netto reductie van de broeikasgasemissie van venen op.

Daar staat echter tegenover dat langdurige plas-dras of geïnundeerde omstandigheden leiden tot (sterk) verhoogde CH₄-emissies, vooral in voedselrijke gebieden. Methaan is een sterker broeikasgas dan CO₂, maar de uitstoot is vaak maar van relatief korte duur en het methaan wordt in de atmosfeer afgebroken. Oftewel, het sterkere negatieve klimaateffect door verhoogde CH₄-emissie na vernatting is tijdelijk, terwijl de voortdurende drainage van veengebieden leidt tot een blijvende CO₂-uitstoot.

Vastleggen of uitstoten?

Een tweede actueel voorbeeld van een maatregel met effect op broeikasgassen is het pluggen van nutriëntenrijke gebieden voor natuurontwikkeling. Vaak gaat dit om voormalig landbouwgrond. Na herstelmaatregelen worden deze gebieden vaak ingericht als schraalland of blauwgrasland, al dan niet gecombineerd met een hydrologische bufferfunctie. Bij het afgraven van een nutriëntenrijke toplaag komt veel bodemmateriaal vrij. Dit kan lokaal soms verwerkt worden, voor het verstevigen van dijken of kades. Wanneer dit materiaal onder invloed van zuurstof wordt opgeslagen of verwerkt, kan er – zeker in geval van organische grond – CO₂ vrijkomen. Dit gaat gemiddeld om zo'n 5-10% van het beschikbare koolstof dat per jaar als CO₂ wordt uitgestoten. Als het materiaal onder water (zonder zuurstof) wordt verwerkt neemt deze emissie sterk af, al kan er dan wel een korte methaanpiek vrijkomen. Het is bij dergelijke projecten dus van belang zorgvuldig om te gaan met koolstofrijk materiaal. Bij succesvol ontwikkelen van schraallanden en blauwgraslanden op voormalig landbouwgrond kan netto grote klimaatwinst geboekt worden. Dit wordt in het rapport geïllustreerd met een rekenvoorbeeld van een natuurontwikkelingsproject in het Vlijmens Ven. Dit laat zien dat het ontwikkelen van waardevolle natuur zeer goed samen kan gaan met positieve effecten op klimaatgebied.

→ Het rapport is te vinden op [Natuorkennis.nl](https://natuorkennis.nl). Ook het kennisuur over dit onderwerp is terug te kijken. Hier spreken onderzoeker Sarah Faye Harpenslager van B-WARE en Wiebe Borren van Natuurmonumenten over dit onderwerp vanuit hun eigen expertises.

MAATREGEL	Machine	Emissie WTW (kg CO ₂ -eq/u)	Werktijd (u/ha)	Emissie (kg CO ₂ -eq/ha)	
Baggeren	Hydraulische graafmachine	stage IIIb	53	8,4	445
		stage IV	42	8,4	353
		stage V	14 - 38*	8,4	118 - 319
	Tractor met dumper	50	8,4	420	
Toplaag verwijderen/ bodem afgraven (1000 m ³ /ha)	Hydraulische graafmachine	stage IIIb	53	18,8	996
		stage IV	42	18,8	719
		stage V	14 - 38*	18,8	263 - 715
	2x tractor met dumper	2*50	18,8	1880	
	Transport met vrachtwagen (ca. 40 ritten à 25 m ³)	22,5	40	900	
Verwijderen bosopslag	Bomen vellen (200 m ³ hout/ha)	-	-	-	
	Versnipperaar of hakselaar	19	1	19	
Maaien waterplanten	Maaiboot (diesel)	15	0,6	9	

CO₂-emissies van veelgebruikte machines en voertuigen. Machines en standaard-werktijden zijn overgenomen uit Standaard Kostprijzen Natuur en Landschap. WTW = CO₂-emissie van bron tot gebruik. Eq = CH₄ en CO₂ opgeteld, waarbij CH₄ is omgerekend naar vergelijkbare hoeveelheid CO₂-uitstoot.

TEVEEL AAN KREEFTEN EN VOGELS, GEBREK AAN BIOBOUWERS

Meer inzicht in factoren die trilveenontwikkeling stagneren



Goed ontwikkelde trilvenen zijn zeldzaam geworden in Nederland. Het is een van de successiestadia van een verlanding van laagveengebieden. Onder natuurlijke omstandigheden vond verlanding van open water plaats waarbij het water onder andere via trilvenen dichtgroeide tot bossen. Nieuwe overstromingen zorgden voor nieuw open water waardoor de successie weer van voren af aan kon beginnen.

*Grote vuurvliinder op een verlandingsvegetatie van moerasvenen en riet.
Foto: Casper Cusell*

Intact trilveen bevat een combinatie van laagblijvende zeggen, mossen en kruiden.

Trilveen is het leefgebied van planten zoals groenknolorchis, waterdrieblad, moeraskartelblad, ronde zegge, draadzegge, schorpioenmosses, insecten zoals de zilveren maan en vogels als watersnip. In jong trilveen komen poeltjes voor met waterplanten als plat blaasjeskruid en kranswieren. Bij het dikker worden van de kragge door strooiselophoping neemt de invloed van regenwater toe en kunnen veenmosses zich vestigen. Door de verzurende veenmosses en stikstofdepositie kan versnelde verzuring en daarmee versnelde successie optreden naar veenmosrietlanden. In het veld duurt het trilveenstadium tegenwoordig nog maar heel kort terwijl nieuw trilveen bijna niet meer ontstaat.

De afgelopen jaren is OBN-onderzoek gedaan aan de mogelijke oorzaken van de achteruitgang van trilvenen. Verzuring en vermessing zijn in ieder geval een belangrijke factor. In het onderzoek dat nu is afgerond is gekeken naar de mate waarin ook vraat door rivierkreeften

en vogels een oorzaak kan zijn van de stagnatie in ontwikkeling van trilvenen.

Krabbenscheer knippen

Aan de hand van modelonderzoek, veldlabexperiment en een literatuurstudie concluderen de onderzoekers nu inderdaad dat uitheemse rivierkreeften, en met name de rode Amerikaanse rivierkreeft, een belemmering kunnen vormen voor drijftillen, het beginstadium van trilveen. De kreeften verknippen de krabbenscheer, die een belangrijke plant is voor de ontwikkeling van drijftillen. Zeker bij de huidige zeer grote aantallen rivierkreeften kan de verlanding via de drijftillen sterk worden belemmerd. Wel is opgevallen dat de rivierkreeftpopulaties niet in alle watersystemen even groot lijken te zijn. Uit het literatuuronderzoek is een aantal aanknopingspunten gevonden waarmee je misschien de rivierkreeftpopulaties zou kunnen sturen: (a) de zuurstofhuishouding van het oppervlaktewater, (b) de fosfaatbelasting van het oppervlaktewater, (c) het aantal schuilmogelijkheden voor rivierkreeft en (d) de watertempe-

ratuur. Het zuurstofgehalte of de temperatuur van het water veranderen, zal niet meevallen. Het verlagen van de fosfaatbelasting en de hoeveelheid schuilmogelijkheden verminderen, zijn volgens de onderzoekers daarom de meest voor de hand liggende factoren om in het veld daadwerkelijk op te sturen.

Kannibalistische kreeften

Een op het oog misschien nog veel logischer manier om te sturen op de dichtheid van uitheemse rivierkreeften is het 'simpelweg' wegvangen van de dieren. Verschillende experimenten wijzen uit dat rivierkreeften zich goed laten wegvangen en dat herstel van ondergedoken vegetatie mogelijk is. De experimenten laten helaas ook zien dat het wegvangen van rivierkreeften op de lange termijn niet effectief is. Zodra je namelijk stopt met wegvangen, nemen rivierkreeftpopulaties namelijk snel weer toe, evenals de ecologische impact. Modelberekeningen laten bovendien zien dat het essentieel is om rivierkreeften heel intensief in een korte tijd weg te vangen. Vang je slechts met een lage intensiteit, dan zul je met name grote, dominante individuen vangen. Aangezien de rivierkreeften kannibalistisch zijn, hebben deze individuen een belangrijke invloed op de populatie. Vang je dus alleen deze grote individuen weg, dan krijgen kleinere rivierkreeften juist veel meer kans om volwassen te worden. Het is dan zelfs mogelijk dat de rivierkreeftenpopulatie (tijdelijk) wordt vergroot.

Een mogelijk effectieve aanpak om rivierkreeftpopulaties blijvend laag te houden na het wegvangen, is een ecosysteemaanpak. Bij een ecosysteemaanpak wordt het systeem robuuster gemaakt, onder andere door nutriëntenbelastingen te verlagen, predatiedruk te vergroten en schuilmogelijkheden voor rivierkreeft weg te nemen. Kortom: het de rivierkreeft minder aangenaam maken!

Gaas en lint

Maar, zo blijkt ook uit dit onderzoek, met alleen de kreeften in toom houden, zijn we er nog niet. Ook vogels kunnen grote schade toebrengen aan de trilvenen. Dat gaat via begrazing, betreding en door eutrofiëring van het oppervlaktewater. Ganzen, knobbelzwanen, meerkoeften en duikeenden zijn de belangrijkste grazers. De begrazingsdruk verschilt per seizoen en

soort, en is afhankelijk van populatiedichtheid en de beschikbaarheid en eetbaarheid van de gewenste plantendelen (stengels, wortels, bladeren, zaden, vruchten). Uit een experiment bleek dat voor de oeververlanding voornamelijk knobbelzwaan en meerkoet een probleem zijn. Knobbelzwaan heeft zo veel voedsel nodig, dat relatief weinig individuen al voldoende zijn voor een forse graasdruk. Meerkoeten eten per individu minder, maar zijn vaak vrij talrijk aanwezig. Dit leidde er in experimenten toe dat de totale graasdruk van deze soorten aanzienlijk hoger was dan de graasdruk van grauwe gans en wilde eend, die minder talrijk aanwezig waren.

Vergeleken met de rivierkreeft, lijkt het vogelprobleem relatief gemakkelijk oplosbaar. Het uitrasteren van petgaten lijkt namelijk een geschikte maatregel om vraat door watervogels tegen te gaan. Hierbij is het noodzakelijk om zowel met gaas als met lint uit te rasteren. Een afrastering met alleen gaas is wel effectief tegen ganzen, maar knobbelzwaan, meerkoet en wilde eend laten zich hier niet door tegenhouden. De verlanding kan in enkele jaren tijd fors (enkele meters) uitbreiden wanneer de oevervegetatie wordt uitgerasterd met gaas en lint.

Opbrengen van maaisel

Naast de vraat door vogels en kreeften lijkt ook het gebrek aan biobouwers een factor te zijn die de ontwikkeling van drijftillen remt. In veel gebieden zijn verschillende biobouwers die de verlanding tot trilveen stimuleren, verdwenen of hard in bedekking achteruitgegaan in de afgelopen decennia als gevolg van onder andere de stikstofdepositie en de waterkwaliteit. En als die abiotische condities lokaal verbeteren, dan nog komen die biobouwers vaak niet vanzelf terug:

er is een dispersieprobleem ontstaan doordat de afstanden die de soorten moeten afleggen om zich (opnieuw) op een plek te vestigen te groot zijn geworden. Verschillende soorten die afwezig waren, slaan echter wel aan als ze actief worden ingebracht. Het inbrengen van biobouwers via maaisel blijkt relatief eenvoudig en effectief. Met name voor rood en groen schorpioenmos geldt dat de uitbreiding na inbrengen in een experiment spectaculair was. Voor vaatplanten geldt dat er variatie is in de meest geschikte methode voor het inbrengen en de mate waarin soorten zich vestigen (en uitbreiden).

Ecosysteemaanpak

Meerwaarde van dit onderzoek is dan ook dat we nu beter snappen waarom de verlanding en dus het ontstaan van trilveen niet op gang komt. Vogels, kreeften en het ontbreken van geschikte mossen en vaatplanten zijn cruciale factoren. Voor het probleem van de vogels en de biobouwers zijn redelijk effectieve maatregelen voorhanden. Het kreeftenprobleem is op veel plaatsen erg hardnekkig en is voornamelijk alleen met een ecosysteemaanpak oplosbaar. Daarbij moeten beleid en beheer samen er voor zorgen dat het veensysteem weer robuust wordt met helder water, voldoende predatoren van de kreeften. Het ecosysteem moet weer zo robuust worden dat het als het ware zelf een evenwicht in stand brengt zonder dat een van de soorten gaat overheersen. In dit geval dus de rivierkreeften.

→ het rapport is te vinden op [Natuurkennis.nl](https://natuurkennis.nl) of via <https://tinyurl.com/trilvenen-biobouwers-en-vraat>

Trilveenexperiment met linten en gaas om verlanding op gang te brengen. Foto: Casper Cusell



RAAD EN DAAD

Beleidsmakers en beheerders zitten vaak met kennisvragen waarvan het antwoord niet direct is terug te vinden in een rapport. En dat terwijl collega's en wetenschappers het antwoord vaak wel in hun hoofd hebben of relatief gemakkelijk kunnen formuleren. Voor dit soort vragen hebben we de Raad en Daad-functie in het leven geroepen.

Voor de beantwoording wordt geen nieuw onderzoek uitgezet, maar gebruiken de OBN-deskundigen beschikbare resultaten en ervaringen, die op een nieuwe manier gebundeld worden. In het Uitvoeringsprogramma Natuur zijn extra mogelijkheden voor deze vorm van adviseren, omdat het kortere trajecten mogelijk maakt, die sterk praktisch- en probleemoplossend gericht zijn.

- Het advies wordt gepubliceerd zodat ook andere beheerders daarvan kunnen leren.
- Het advies is gratis. De tegenprestatie voor de aanvrager is om de resultaten van het advies breder te delen in bijvoorbeeld een workshop of presentatie.
- Kijk voor eerdere Raad en Daad-adviezen op de website [Natuurkennis](https://natuurkennis.nl) onder 'Beheeradviezen'.

Voor het aanvragen van een Raad en Daad advies kunt u contact opnemen met g.vanduinhoven@vbne.nl



OBN Nieuws is een uitgave van de VBNE. Een pdf-versie vindt u op www.natuurkennis.nl.
Redactie: Geert van Duinhoven
Redactie-adres: VBNE, Princenhof Park 7
3972 NG Driebergen, info@vbne.nl
Lay-out: Communicatiebureau De Lynx
Druk: Senefelder Misset, Doetinchem

samen werken aan
natuurherstel

