

Stichting Nationaal Park Utrechtse Heuvelrug heeft opdracht gegeven aan Van Hall Larenstein voor onderzoek naar

CO₂-opslag en -verwaarding in het Nationaal Park

Studentenonderzoek

Er is in het Nationaal Park een totale CO₂ opslag van ongeveer 3.000.000 ton. En ieder jaar komt er een gewicht gelijk aan 9.920 olifanten aan opslag bij: ruim 40.000 ton.

U leest hierna de onderzoeken van drie verschillende studentgroepen. Afhankelijk van de basiswaarden die gebruikt zijn bij de berekeningen van de verschillende groepen kunnen hun bevindingen iets afwijken van elkaar.



CO₂ opslag
Nationaal Park Utrechtse Heuvelrug
Productiebossen

An aerial photograph of a landscape, likely a rural or agricultural area. A river or stream flows through the center of the image, surrounded by green fields and some buildings. The overall tone is dark, with a green horizontal bar at the top left.

Inhoud

- ❖ Opdrachtschrijving
- ❖ Gebiedsbeschrijving
- ❖ Ecosysteemdiensten
- ❖ Stakeholders
- ❖ BMC
- ❖ Aanwezige natuurtypen
- ❖ Wat wordt er opgeslagen
- ❖ Wat is de waarde
- ❖ Verzilpering
- ❖ TEV
- ❖ Pilot
- ❖ Conclusie
- ❖ Interviews
- ❖ Literatuurlijst
- ❖ Bijlage

Opdrachtomschrijving

- Opdracht is uitgevoerd door tweedejaars studenten Bos- & Natuurbeheer aan Hogeschool Van Hall Larenstein. De opdracht maakt deel uit van de module 'Natuur en economie'.
- Jeroen Heemsbergen is de opdrachtgever en tevens programma medewerker van de stichting.
- De hoofdvraag luidt: "Hoe groot is onze totale bijdrage met betrekking tot de ecosysteemdienst CO₂ opslag en hoe kunnen we deze waarde verzilveren?"
- CO₂ opslag binnen Nationaal Park Utrechtse Heuvelrug identificeren, kwantificeren, waarderen en vermarkten
- Productiebossen als pilotgebied, hierop is dieper ingegaan daarnaast is er een plan uitgewerkt.
- Onderzoek is uitgevoerd door kaartstudie, literatuuronderzoek en interviews.



Gebiedsomschrijving



Nationaal Park Utrechtse Heuvelrug (NPUH) is gelegen tussen Hilversum-Rhene en Amersfoort-Utrecht.



Het gebied heeft verschillende functies. De hoofdfuncties zijn de natuur, recreatie en productie. NPUH waarborgt veel natuurtypen en kent vele vormen van landgebruik.



NPUH kent vele vormen van cultuurhistorie denk hierbij aan Grafheuvels, engdorpen, verdedigingswerken. Ook liggen er in het nationaal park meerdere landgoederen en buitenplaatsen. Hierbij te denken aan: Kasteel Amerongen en Slot Zeist (Nationaal Park Utrechtse Heuvelrug, 2021). (Nationaal Park Utrechtse Heuvelrug, 2021).



NPUH kent een hoge recreatiedruk. Denk aan wandelaars, fietsers, mountainbikers, natuurgenieters etc.

Ecosysteemdiensten

Het nationaal park levert meerdere ecosysteemdiensten, de opslag van CO₂ door de natuur is de meest relevante ecosysteemdienst. Het begrip uitstoot is bij veel mensen bekend. Echter zorgt de natuur ook voor veel opslag, dit is onder de burgers minder bekend.

CO₂ -opslag

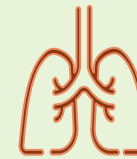
Bomen en andere vegetatie nemen CO₂ op uit de atmosfeer als het gevolg van fotosynthese. Fotosynthese is een proces waardoor vegetatie groeit, maar wij als mensen hebben er ook veel aan. Want naast de opslag van CO₂ leveren de bomen ons ook nog een zuurstof. Het zijn niet alleen bomen welke CO₂ opnemen maar ook de bodem draagt bij aan de opname. Risico's zijn ontwatering en dit vooral in veengebieden. Veem is namelijk één pakket CO₂ wanneer het grondwaterpeil zakt reageert de organische stof met zuurstof en komt CO₂ vrij in de atmosfeer.



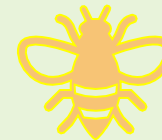
Cultuurhistorie



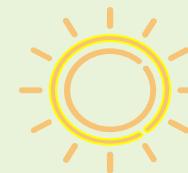
Waterzuivering



Luchtzuivering



Bestuiving gewassen

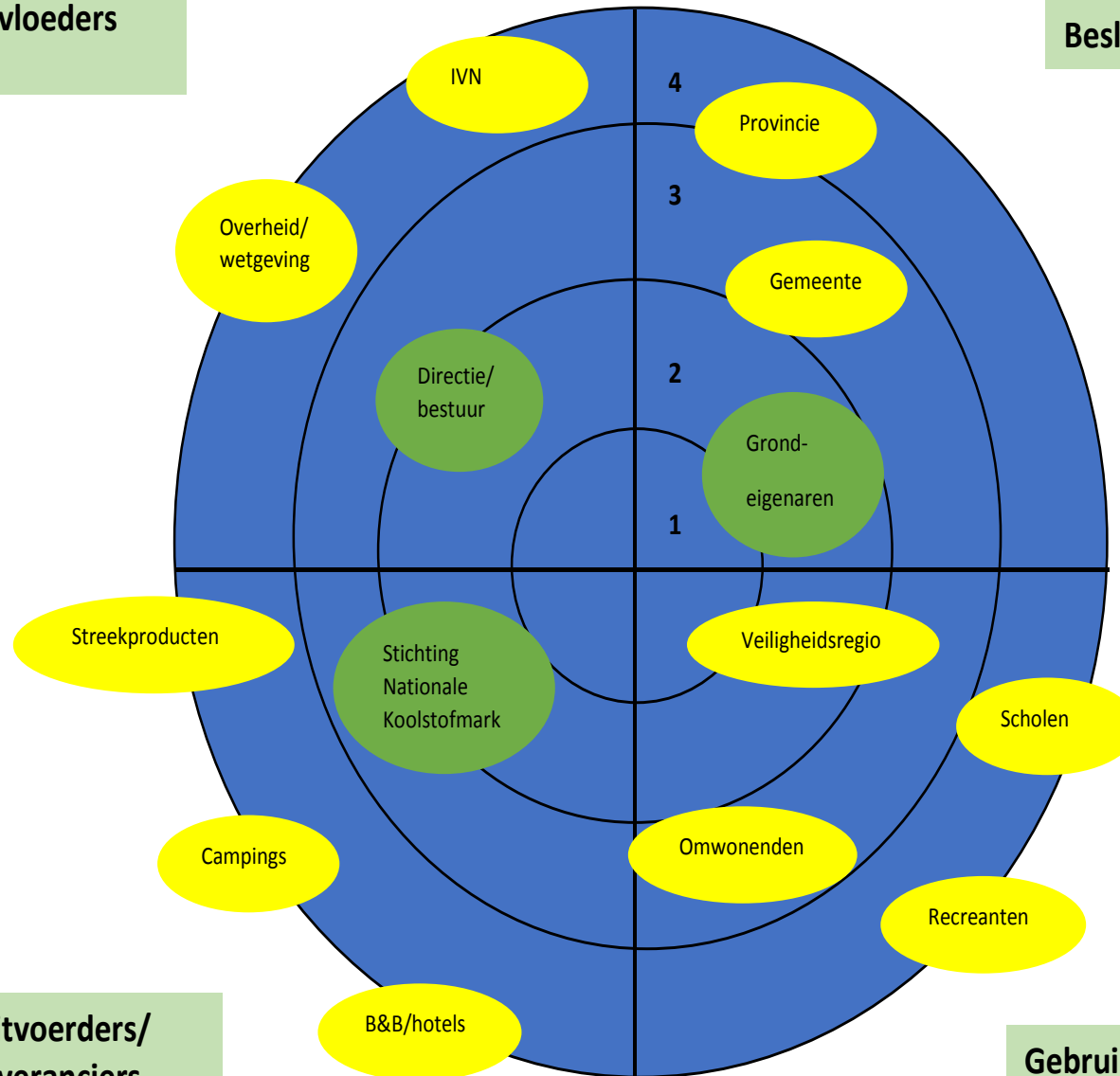


Verkoeling (hittestress)

Beïnvloeders

Beslissers

Stakeholders



Uitvoerders/ leveranciers

Gebruikers/ afstemmers

- ❖ Binnen de grenzen van het nationale park bevinden zich veel grondeigenaren en belanghebbenden.
- ❖ Doormiddel van de BULG-analyse zijn deze stakeholders in kaart gebracht en onderverdeeld in rol, de intensiteit van die rol (de schaal verdeling) en de mening tegenover de handel in CO₂ -certificaten en omvorming naar eikenbos.
- ❖ Hier is groen positief en geel neutraal. Alle stakeholders werken direct dan wel niet indirect samen. Mensen die het park bezoeken eten/slappen in de horeca, scholen bezoeken het park voor lessen en recreanten genieten van de natuur.
- ❖ TBO's als Natuurmonumenten, Staatsbosbeheer en de Utrechtse landschappen werken onderling samen maar staan ook in contact met overheden en de veiligheidsregio. Er is veel te doen omtrent bos- en natuurbranden. De veiligheidsregio is dan ook zeker een belanghebbende, ook wanneer we spreken van meer CO₂ opslag in de bossen.

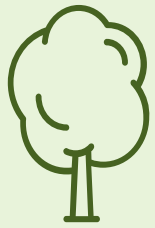
BMC

Hiernaast is in de vorm van een business model canvas de ecosysteemdienst 'CO₂ opslag' uitgewerkt. Dit staat in het teken van de samenhang tussen stakeholder (wie zijn dit / hoe te bereiken) en de ecosysteem dienst (wat levert het / wat brengt het op).

Wie helpt de dienst in stand te houden?	Hoe wordt de dienst in stand gehouden?	Welke waarde levert de ecosysteemdienst?	Hoe horen de baathebbers van de waarde?	Wie heeft er baat bij?
Nationaal park de Utrechtse heuvelrug. Landgoederen.	Aanplant van inlandse eik welke meer co2 opnemen	Hout, door CO2 opslag worden bomen dikker, Financiële waarde, door meer op te slaan kunnen certificaten verkregen worden Bijdragen aan klimaatdoelstellingen, CO2 gaat uit de atmosfeer	Onderhoud van klantrelaties, Mensen op hoogte houden van nieuwe projecten	Bedrijven die CO2 willen compenseren, TBO's, De wereld, Stichting nationale koolstofmarkt (SNK),
Mensen die de co2 willen compenseren. Stichting koolstofmarkt. Van Hall Larenstein.	Wat is er nodig om de dienst in stand te houden? Kap van huidig bos Aanplant nieuw bos		Hoe bereikt de waarde de baathebbers? via de certificaten, via de SNK	
Wat kost het beheer van de ecosysteemdienst? Inspanning, tijd en geld, Afhankelijk van de beheerstrategie hangt hier een waarde aan		Hoe wordt het beheer van de ecosysteemdienst gefinancierd? Subsidies vanuit de overheid, Opbrengsten vanuit de CO2 certificaten		

Aanwezige natuurtypen

In Nationaal Park Utrechtse Heuvelrug komen veel natuurtypen voor. Het gebied is uitgestrekt en waarborgt vele landschappen en bodemtypen. Zuidelijk grenst het nationaal park aan de Rijn hier liggen vochtige graslanden en loofbossen. (Naald)bossen met de functie voor productie nemen het grootste oppervlakte in. In het gebied liggen ook heideterreinen zandverstuivingen en waterpartijen. Deze ligging is ook wat het park uniek maakt en een groot scala aan natuurtypen biedt. In bijlage 1 vindt u de gehele natuurtypenkaart.



Bos met productie
Cultuurbos
Droge loofbossen
Vochtige bossen
Droge/vochtige heide
Zandverstuiving



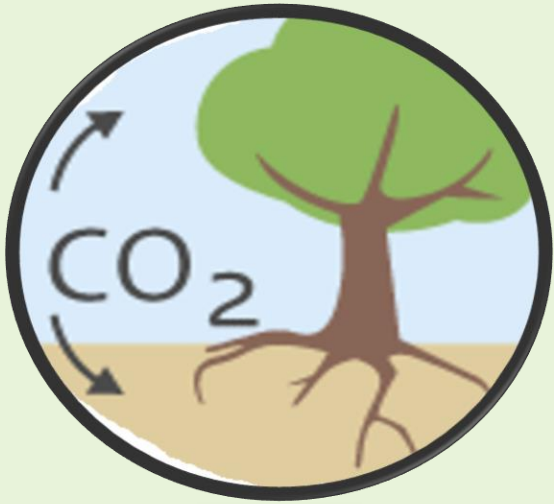
Droge schraalgraslanden
Rijke graslanden
Vochtige graslanden



Open water
Stilstaand water



Wat wordt er opgeslagen



- De natuur in het nationale park slaat veel CO₂ op, het ene natuurtype speelt hier een grotere rol in dan het andere natuurtype. CO₂ wordt opgeslagen in de bodem, de humuslaag en de staande vegetatie.
- Graslanden als voorbeeld nemen CO₂ op door het proces fotosynthese, het probleem is dat gras in tegenstelling tot een boom elk jaar afsterft. Naast het feit van afsterven wordt het in vele gevallen gemaaid waardoor de CO₂ niet in het systeem opgeslagen blijft.
- Bossen slaan de meeste CO₂ op en houden dit ook vast. Als de bomen geproduceerd worden tot kwalitatief goed hout dan gaat het ook nog lang mee in het bouw hout. In een goede situatie kan deze CO₂ honderden jaren opgeslagen blijven.
- In tabel 1 staat de totaal voorraad aan CO₂ binnen de begrenzing van het park aangegeven, het gaat om bijna 3 miljoen ton CO₂. De andere twee waardes staan voor de vastlegging door natuur per jaar. Hierin is uitgegaan van de goede situatie (graslanden leggen vast) en de reële situatie (graslanden houden niet/weinig vast). Het zijn de bossen die binnen het nationale park zorgen voor de meeste opslag. Deze gegevens zijn gebaseerd op eerder uitgevoerd onderzoek (Aerts, 2018). In bijlage 2 vindt u het uitgebreide tabel met gegevens.

Tabel 1: Opslag CO₂ NPUH

Totale opslag CO₂ (Ton)	2954085
Vastlegging ton CO₂ per jaar ultiem	48155
Vastlegging ton CO₂ per jaar reël	43816

Wat is de waarde

- Staande voorraad CO₂ is op financieel gebied niets waard, CO₂ kan alleen aan de hand van certificaten in geld worden omgezet. Certificaten staan voor investeringen in projecten waar CO₂ wordt opgeslagen, op een manier hoe het anders niet zou zijn gebeurd. Staande voorraad CO₂ draagt hier dus niet aan bij.
- Toch hangt er zeker een andere waarde aan zo kan jaarlijkse vastlegging vergeleken worden met bijvoorbeeld de uitstoot van een behaald proces. Zo kan de ecosysteemdienst toch nog waarde hebben. Al is het maar dat mensen een idee krijgen wat de natuur doet.
- De alternatieve waarde voor het extra vastleggen van de CO₂ heeft ook een grote maatschappelijke waarde, net als het in Nederland oplossen van het globale klimaat probleem. Het klein beginnen met het compenseren van de CO₂ met uitstotende bedrijven is een stap in de goede richting. Het bosareaal wordt verbeterd door middel van het aanplanten van inheemse boomsoorten met een hoge biodiversiteit. Daarbij wordt de CO₂ van een bedrijf gecompenseerd en kan een bedrijf zich CO₂ neutraal noemen.



CO₂ 224 gram / per kilometer
(dutchrenewergy, z.d.)



Compenseert 215 miljoen kilometer



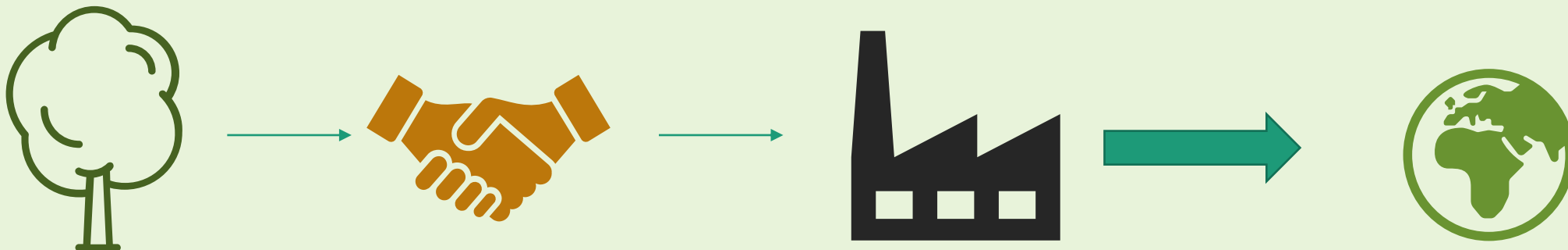
10 ton CO₂ / per jaar



Compenseert 4.815 inwoners

Verzilvering

- Wanneer terrein beherende organisaties inzetten op klimaatbestendigheid en de extra opslag van CO₂, komen deze projecten in aanmerking voor CO₂ certificaten. Uitstotende bedrijven kunnen deze certificaten kopen, eigenlijk investeren ze hiermee in het project. Deze vorm van compensatie valt niet onder de verplichte vastgelegde koolstofmarkt maar onder de vrijwillige. Van belang is dat het project dus meer CO₂ opvangt dan in de oude situatie dit moet de terreinbeheerder aantonen. De opslag van CO₂ heeft geen vaste waarde, het zal liggen tussen € 25 en € 40 per ton. Deze bedragen zijn voortgekomen uit een interview met Wytze van der Gaast. De variatie komt door hoeveelheid aanbod die er op dat moment op de markt is.
- Een groen project kan in aanmerking komen voor een certificaat. Een TBO en een bedrijf komen via de Stichting Nationale Koolstofmarkt tot een deal. Dit is allemaal op vrijwillige basis en volgt zoals hier onder geïllustreerd tot een betere wereld.



Figuur 1: Illustratie van verzilvering

Total economic value



Pilot

Binnen het onderzoek is dieper ingegaan op het natuurtype ‘Productiebossen’. Er is een klein gebied uitgekozen om een plan op uit te voeren. Het gaat om een opstand naaldhout voor productie op Landgoed Den Treek-Henschoten. De nieuwe beheerstrategie zal in het teken staan van ‘verloving’ dit wil zeggen dat het dennenbos omgevormd wordt naar bos met inlands eikenbos.

Een opstand dennen herbergt minder CO₂ dan een opstand met inlandse eiken blijkt uit onderzoek (Nabuurs & Mohren, 1994, p. 155). Hiernaast blijft co₂ in eikenhout als constructiehout ook veel langer behouden. Dennen eindigen vaak in de biomassacentrale of in korte omloop producten.

Er staat zo’n 30 ton meer co₂ in een eikenbos (Nabuurs & Mohren, 1994, p. 155). Dit verschil in co₂ opslag komt in aanmerking voor een certificaat omdat de co₂ nooit was opgeslagen als er weer grove den was ingeplant. In tabel staat de situatie in het pilot gebied weergegeven.

Op het onderzochte gebied staat 46 ha grove den, wanneer dit wordt omgevormd tot eikenbos is dit goed voor ruim 1300 ton extra co₂ opslag. Dit komt neer op – uitgaande van € 25 per ton - € 32.850

Tabel 2: Opslag CO₂ pilotgebied

Gegevens Grove den naar Eik			
	Ha op pilot	opslag in ton/ hc	opslag in ton pilot
Grove den	46,84	55,38981601	2594,458982
Inlandse eik	46,84	83,44409984	3908,521636



Figuur 2: Opstand

Conclusie

- Uit onderzoek is het antwoord op de hoofdvraag gebleken. De totale opslag binnen de grenzen van NPUH is 3 miljoen ton CO₂ . De jaarlijkse vastlegging ligt op 43816 ton CO₂ . Deze waarde is te vergelijken met uitstoot van auto's en heeft dus waarde. Echter is het financieel niets waard. Wel blijkt dat CO₂ financiële waarde kan krijgen via certificaten. Een certificaat wordt uitgegeven wanneer NPUH een project start waarmee extra CO₂ wordt vastgelegd.
- Deze certificaten maken deel uit van de vrijwillige koolstofmarkt. Er is dus geen sprake van gemakkelijke 'schuldenafkoop' van uitstotende bedrijven. Het heeft goede invloed op het tegengaan van de klimaatverandering.
- Met het omvormen van het dennenbos naar eikenbos wordt er meer CO₂ opgeslagen. Dit scheelt zo'n 30 ton CO₂ op een hectare.
- Verder is de inlandse eik waardevoller voor zowel de natuur als de productie. Op deze manier voegt hij dus ook meer waarde toe dan dat een grove den zou doen.

Interviews

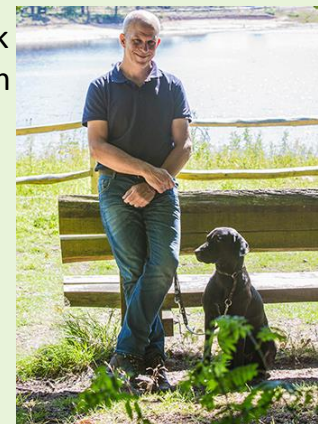
Als eerste is Wytze van der Gaast geïnterviewd. Wytze van der Gaast is de directeur van de Nationale Koolstofmarkt. De Nationale Koolstofmarkt is een bedrijf dat certificaten kan uitdelen aan bedrijven die een initiatief hebben waarbij er meer koolstof opgeslagen kan worden. De reden dat Wytze van der Gaast is geïnterviewd, is dat het niet helemaal duidelijk was hoe het werkt met de certificaten. Het verkrijgen van de certificaten is een cruciaal deel van het plan en daarom was het belangrijk om daar duidelijkheid over te hebben. Het interview verliep vrij soepel. De vragen en antwoorden waren duidelijk geformuleerd. Met de antwoorden werd het al snel duidelijk hoe het met de certificaten werkt.



Als tweede is Wilbert Nijlant geïnterviewd. Wilbert Nijlant is de directeur van een rentmeesters kantoor het Schoutenhuis. Dit kantoor is gespecialiseerd in het beheren van private landgoederen. Op veel landgoederen zijn er mogelijkheden om bos met een hogere CO₂ vastlegging te realiseren. Met een financiële bijdrage is dit eerder interessant voor deze landgoederen om loofbos aan te poten. Deze partij hebben wij benaderd, omdat het veel beheer heeft en veel inspraak op veel landgoederen. Met de Stichting koolstof markt als tussen persoon is de realisatie van deze projecten een stuk beter uit te voeren dan voorheen.



Als derde is Martin Nolsen geïnterviewd. Dit is de beheerder van landgoed Den Treek Henschoten, hij is zelf verantwoordelijk voor het bosbeheer en dit is een up to date onderwerp. De geïnterviewde wist zelf niet veel van de certificaten, maar gaf aan ze wel te willen gebruiken en er meer over te weten willen komen. Zelf gaf hij aan het een erg belangrijk onderwerp te vinden, omdat het ook te maken heeft met de toekomst van het bosbeheer. Deze persoon hebben wij benaderd, omdat hij de uitvoerende kracht is op een groot landgoed met veel bos.



Uitwerking van de interviews vindt u in bijlage 3.

Literatuurlijst

- Aerts, E. (2018). *Klimaatcijfers voor natuur; Cijfers voor koolstofopslag en -vastlegging in Nederlandse natuur*. Wageningen Environmental Research. Geraadpleegd van <https://edepot.wur.nl/468244>
- Buitenhuis. (z.d.). *Martin Nolsen* [Foto]. Geraadpleegd van <https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.buitenhuis.nl%2Fbuitenhuis%2Flandgoed-den-treek-henschoten.html&psig=AOvVaw06AHTxrBrGpCfomRSpJe-M&ust=1611315046577000&source=images&cd=vfe&ved=0CAIQjRxqFwoTCNDJ-rn2rO4CFQAAAAAdAAAAABAD>
- Dutchrenewergy. (z.d.). *Hoeveel CO2 stoot een gemiddelde benzine personenauto per jaar uit?* Geraadpleegd op 13 januari 2021, van <https://dutchrenewergy.nl/ufaqs/hoeveel-co2-stoot-een-gemiddelde-benzine-personenauto-per-jaar-uit/#:%7E:text=Co%C3%B6peratief%20Dutch%20Renewergy%20%2D-,Hoeveel%20CO2%20stoot%20een%20gemiddelde%20benzine%20personenauto%20per%20jaar%20uit,3.360%20kg%20per%20jaar.>
- Landgoed Den Treek Henschoten. (z.d.). *Logo Landgoed Den Treek Henschoten* [Illustratie]. Geraadpleegd van <https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.dentreekhenschoten.nl%2F&psig=AOvVaw0FwZiZBaOUeEvgYg2WKQBN&ust=1611313768485000&source=images&cd=vfe&ved=0CAIQjRxqFwoTCNDL89jxrO4CFQAAAAAdAAAAABAD>
- *Logo Hogeschool Van Hall Larenstein*. (z.d.). [Illustratie]. Geraadpleegd van https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.surf.nl%2Finstelling%2Fvan-hall-larenstein-university-of-applied-sciences&psig=AOvVaw3TVoen1Z_uqAd8MTW-JpXS&ust=1611313656620000&source=images&cd=vfe&ved=0CAIQjRxqFwoTCKjsxqTxrO4CFQAAAAAdAAAAABAN
- *Logo NPUH*. (z.d.). [Illustratie]. Geraadpleegd van <https://www.google.com/url?sa=i&url=http%3A%2F%2Fpersberichten.deperslijst.com%2F137221%2Fpersuitnodiging-opening-beleefweek-nationaal-park-utrechtse-heuvelrug-.html&psig=AOvVaw3PjH9BSgi6n-VLLML2g6Ai&ust=1611313575604000&source=images&cd=vfe&ved=0CAIQjRxqFwoTCiClyP3wrO4CFQAAAAAdAAAAABAD>
- Nabuurs, G. J., & Mohren, G. M. J. (1994). Koolstofvoorraden en -vastlegging in het Nederlandse bos. *Nederlands Bosbouw Tijdschrift*, 144–157. Geraadpleegd van <http://docplayer.nl/35365106-Koolstofvoorraden-en-vastlegging-in-het-nederlandse-bos.html>

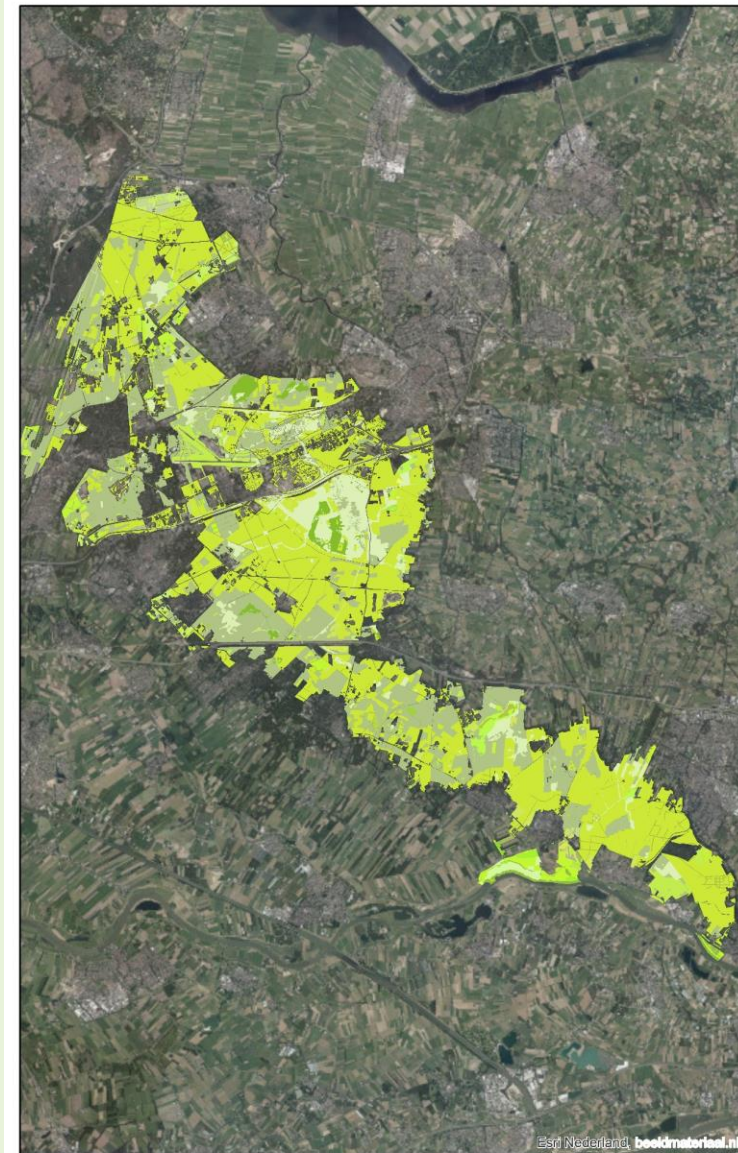
Literatuurlijst

- Nationaal Park Utrechtse Heuvelrug. (2021, 5 januari). *Cultuur & erfgoed*. Geraadpleegd op 2 januari 2021, van <https://www.np-utrechtseheuvelrug.nl/ontdek/landgoederen-kastelen-musea/>
- 't Schoutenhuis b.v. (z.d.). *Wilbert Nijlant* [Foto]. Geraadpleegd van <https://www.google.com/url?sa=i&url=http%3A%2F%2Fwww.schoutenhuisbv.nl%2Fnl%2Fmedewerkers%2Fwilbert-nijlant&psig=AOvVaw1CGq-SiEiJzgesEaJ5kQV&ust=1611315003384000&source=images&cd=vfe&ved=0CAIQjRxqFwoTCPjRpKX2rO4CFQAAAAAdAAAAABAD>
- van der Gaast - Witkowska, A. (z.d.). *Wytze van der Gaast* [Foto]. Geraadpleegd van <https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fklimaatadaptatiegroningen.nl%2Finterview-wytze-van-der-gaast-onderzoeker-internationaal-onderzoeksbureau-jin&psig=AOvVaw17XgGTTfbCGhqp7U2tKJIB&ust=1611314922573000&source=images&cd=vfe&ved=0CAIQjRxqFwoTCNDSqID2rO4CFQAAAAAdAAAAABAD>
- (Z.d.-a). [Foto]. Geraadpleegd van <https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwallpapers-achtergronden.blogspot.com%2F2012%2F09%2Fbos-achtergronden-bossen-wallpapers.html&psig=AOvVaw2cUri6IniQ5fMhBKm2p3sa&ust=1610650598673000&source=images&cd=vfe&ved=0CAIQjRxqFwoTCOjl3p3Lme4CFQAAAAAdAAAAABAO>
- (Z.d.-b). [Foto]. Geraadpleegd van https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.anwb.nl%2Fvakantie%2Fboeken%2Fdetail%2F3-dagen-utrechtse-heuvelrug%3Falr_sr%3D1&psig=AOvVaw1D8Fzoe0DT98DTkXfaM3MH&ust=1610650794119000&source=images&cd=vfe&ved=0CAIQjRxqFwoTCNjr74LPme4CFQAAAAAdAAAAABAE
- (Z.d.-c). [Foto]. Geraadpleegd van https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fbosgroepen.nl%2Fbosgroep-midden-nederland%2Fklimaatproject-revitalisering-laagproductief-bos%2F&psig=AOvVaw2dt4S8r4qsptK98HTP-TD9&ust=1610654122561000&source=images&cd=vfe&ved=0CAIQjRxqFwoTCPjUpq_Yme4CFQAAAAAdAAAAABAO
- (Z.d.-d). [Foto]. Geraadpleegd van https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.ecopedia.be%2Fnatuurtypes%2Fnatuurtype-glanshaverhooiland&psig=AOvVaw0Cm8RIY6xmK_XvbeBjMi7&ust=1610654159818000&source=images&cd=vfe&ved=0CAIQjRxqFwoTCKiQ2MDYme4CFQAAAAAdAAAAABAX
- (Z.d.-e). [Foto]. Geraadpleegd van <https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Ftrouwen.nl%2Fgemeente%2Ftrouw>

Bijlage 1

Groep	Opslag ton c02	Vastlegging ton/jaar	Nettovastlegging ton/jaar
Bos met productie	1667157,3	26577,87	26577,87
Cultuurbos	75165,0615	1160,26605	1160,26605
Droge heide	131126,4	0	1502,49
Droge loofbossen	992216,4	15796,48	15796,48
Droge schraalgraslanden	40174,4	0	877,76
Open water	0	0	0
Overig	0	0	1560
Rietmoeras	8882,1	187,65	187,65
Rijke graslanden	10552,4	0	185,38
Stilstaand water	0	0	0
Vochtige bossen	8411,3	93,86	93,86
Vochtige graslanden	6630	0	88,4
Vochtige heide	13769,8	0	125,18
Zandverstuiving	0	0	0
Totaal:	2954085,162	43816,12605	48155,33605

Natuurtypen



- Legend**
- Natuurtypen**
- Beschr_**
- Rivier- en beekbegeleidend bos
 - Bossingel
 - Dennen-, eiken-, en beukenbos
 - Droge heide
 - Droog bos met productie
 - Droog schraalgrasland
 - Drooghakhout
 - Elzensingel
 - Glansverhooiland
 - Haagbeuken- en essenbos
 - Hoogstamboomgaard
 - Houtwal en houtsingel
 - Knip- of scheerheg
 - Knotboom
 - Kruiden- en faunarijk grasland
 - Kruiden- en faunarijke akker
 - Laan
 - Moeras
 - Nat schraalland
 - Omvorming
 - Park- en stinzenbos
 - Poel en klein historisch water
 - Rivier
 - Ruigteveld
 - Struweelhaag
 - Vochtig bos met productie
 - Vochtig en hellingakhout
 - Vochtig hooiland
 - Vochtige heide
 - Zandverstuiving
 - Zoete plas
 - Zuur ven of hoogveenven
 - Zwakgebufferd ven
- Luchtfoto



0 2,5 5 10 Kilometers

Bijlage 2

Beheertype	Beschrijving	Oppervlakte (Ha)	Groep	Gem. voorraad Co2/ton/ha	Opslag ton c02	Gem.vastlegging CO2/ton/jaar/ha	Gem. nettovastlegging CO2/ton/ha/jaar	Vastlegging ton/jaar	Nettovastlegging ton/jaar
N16.03	Droog bos met productie	8053,3	Bos met productie	207	1667033,1	3,3	3,3	26575,89	26575,89
N16.04	Vochtig bos met productie	0,6	Bos met productie	207	124,2	3,3	3,3	1,98	1,98
L01.02	Houtwal en houtsingel	14,1	Cultuurbos	149	2100,9	2,3	2,3	32,43	32,43
L01.03	Elzensingel	0,1	Cultuurbos	149	14,3785	2,3	2,3	0,22195	0,22195
L01.05	Knip- of scheerheg	1,0	Cultuurbos	149	149	2,3	2,3	2,3	2,3
L01.06	Struweelhaag	0,1	Cultuurbos	149	14,9	2,3	2,3	0,23	0,23
L01.07	Laan	288,4	Cultuurbos	149	42971,6	2,3	2,3	663,32	663,32
L01.08	Knotboom	0,1	Cultuurbos	149	14,9	2,3	2,3	0,23	0,23
L01.09	Hoogstamboomgaard	0,8	Cultuurbos	149	119,2	2,3	2,3	1,84	1,84
L01.16	Bossingel	0,1	Cultuurbos	149	9,983	2,3	2,3	0,1541	0,1541
N17.02	Drooghakhout	29,3	Cultuurbos	149	4365,7	2,3	2,3	67,39	67,39
N17.03	Park- en stinzenbos	163,1	Cultuurbos	149	24301,9	2,3	2,3	375,13	375,13
N17.06	Vochtig en hellingakhout	7,4	Cultuurbos	149	1102,6	2,3	2,3	17,02	17,02
N07.01	Droge heide	1365,9	Droge heide	96	131126,4	0	1,1	0	1502,49
N15.02	Dennen-, eiken-, en beukenbos	4936,4	Droge loofbossen	201	992216,4	3,2	3,2	15796,48	15796,48
N11.01	Droog schraalgrasland	337,6	Droog schraalgrasland	119	40174,4	0	2,6	0	877,76
L01.01	Poel en klein historisch water	4,6	Open water	0	0	0	0	0	0
N02.01	Rivier	67,8	Open water	0	0	0	0	0	0
N04.02	Zoete plas	55,5	Open water	0	0	0	0	0	0
N00.05	Omvorming	97,4	overig	0	0	0	0	0	0
N12.02	Kruiden- en faunarijk grasland	443,0	overig	0	0	0	2,6	0	1151,8
N12.05	Kruiden- en faunarijke akker	147,6	Overig	0	0	0	2,6	0	383,76
N12.06	Ruigteveld	9,4	Overig	0	0	0	2,6	0	24,44
N05.01	Moeras	41,7	Rietmoeras	213	8882,1	4,5	4,5	187,65	187,65
N12.03	Glanshaverhooiland	71,3	Rijke graslanden	148	10552,4	0	2,6	0	185,38
N06.05	Zwakgebufferd ven	22,9	Stilstaand water	0	0	0	0	0	0
N06.06	Zuur ven of hoogveenven	4,4	Stilstaand water	0	0	0	0	0	0
N14.01	Rivier- en beekbegeleidend bos	20,2	Vochtige bossen	233	4706,6	2,6	2,6	52,52	52,52
N14.03	Haagbeuken- en essenbos	15,9	Vochtige bossen	233	3704,7	2,6	2,6	41,34	41,34
N10.01	Nat schraalland	19,7	Vochtige graslanden	195	3841,5	0	2,6	0	51,22
N10.02	Vochtig hooiland	14,3	Vochtige graslanden	195	2788,5	0	2,6	0	37,18
N06.04	Vochtige heide	113,8	Vochtige heide	121	13769,8	0	1,1	0	125,18
N07.02	Zandverstuiving	242,7	Zandverstuiving	0	0	0	0	0	0
Totaal:					2954085,162			43816,12605	48155,33605

Is het verkoop van certificaten iets van de laatste jaren?

“ Je moet even onderscheid maken tussen twee soorten certificaten, 1 is certificaten voor de markt voor verplichte klimaatinspanningen, en 1 voor vrijwillige klimaatinspanningen. Er is in Europa een groot emissie handelssysteem de ETS, het is een soort superheffing voor co2. In het verleden kon je ook co2 certificaten kopen voor buiten het systeem, net als in China en Afrika.

Er is ook een vrijwillige markt voor bedrijven die geen plicht hebben om te compenseren, maar die wel een maatschappelijke bijdrage willen hebben en het kunnen aantonen via een certificaat. De Nederlandse markt hiervoor is minimaal maar er zijn wel een aantal aanbieders voor lokale projecten. Die zijn nu allemaal bij elkaar gevoegd en dat is nu de ‘stichting nationale koolstofmarkt’. Met allemaal dezelfde regels en één certificaat.”

Wordt er bij het afgeven van een certificaat gekeken naar koolstof die opgeslagen kan gaan worden in de toekomst of ook al naar staande voorraad?

“ Het is eigenlijk alleen wat je in de toekomst gaat doen. We kijken eerst naar beleid, is er overheidsbeleid om iets verplicht te stellen. Als dat er niet is maar je wilt er toch wat aan doen doe je iets extra's, dus vrijwillig. Dus echt toekomstige verbeteringen in het beleid.

Een baseline is een projectie voor in de toekomst. Wat zou er gebeuren met het gebied als je geen geld zou krijgen voor certificaten.

Het zijn alleen maar toekomstige projecten en niet de huidige voorraad. Met de certificaten krijg je dus exact geld voor eventuele verbeteringen aan je gebied, volledig kijkend naar de toekomst.”

Wat is volgens u het meest waardevolle bos qua CO2 opslag?

“ Dat zou ik niet durven zeggen. Ik ben officieel directeur, ik zorg voor het proces, maar heb zelf weinig verstand van de technieken. Ik weet hoe je het moet vastleggen maar weet niet welk bos beter is dan de ander. Het enige wat ik weet is als je puur voor CO2 gaat, zet je de bomen bij elkaar die veel CO2 opslaan alleen dit is niet altijd goed voor het beleid en daar moet je rekening mee houden. Hier moet je een balans in vinden, Duurzaamheid van het bos, biodiversiteit en productie maar alleen maar soorten neerzetten die veel co2 opslaan is niet de oplossing. Je moet ook rekening houden met de FEC die hebben ook bepaalde eisen voor de kwaliteit en weerbaarheid. Er moet dus een balans worden gevonden.”

Met welke maat geven jullie een waarde in euro's aan opgeslagen CO2? (als in hoeveel euro per ton)

“ dat doen wij zelf niet, dus SNK is een borgingsinstelling, wij zorgen voor de beginregels. Wij verifiëren of de prestatie is geleverd. Deskundigen controleren of de prestatie wel geleverd is en als deze is gehaald dan geven wij daar een certificaat voor af, daarna gaat het de markt op. Wij leggen geen prijs op en doen geen advies. Het enige wat ik weet en wat ik uit de markt opvang. We hadden een project in een veenweidegebied en dat leverde 70 euro per ton op. Ik denk dat dit een hoge prijs was, je kan in de wereld natuurlijk veel goedkoper krijgen. Dit kwam doordat het een van de eerste was. De koper was een plasticverpakkingsproducent en hij vond het naast de investering ook erg mooi dat hij bijdroeg aan de biodiversiteit van de weilanden en dat de weidevogels weer terugkwamen met zijn investering. Mensen vinden het dus ook wat erbij komt kijken, zoals het terugbrengen van de natuur, dus niet alleen het product maar ook wat eromheen komt kijken. Je kan een prijs van 25 tot 40 euro per ton verwachten”.

Is het alleen mogelijk een certificaat te krijgen voor een handeling die meerdere jaren meer CO2 opslaat, of is het ook mogelijk om een certificaat te krijgen voor een eenmalige handeling?

“Je wilt natuurlijk wel dat de klimaatprestatie duurzaam is. Als je het ene jaar co2 uit de lucht haalt en de andere jaar komt het weer terug, voegt het dan niks toe en schiet het niet op.

We hebben nu een project die slaat co2 op voor 100 jaar dus dat is voor de eeuwigheid. Veelal 10 a 15 jaar dus dat je bijdraagt aan co2 reductie. In de toekomst moet het sowieso meer gebeuren vanwege openheid beleid om de verplichtingen van het Parijs akkoord te voldoen. Je wilt dus wel voor langdurige projecten. Stel je zou het voor 1 jaar doen, je moet een projectplan hebben en dat alles kost geld dus de kosten haal je er dan niet snel uit, naast dat de klimaatinspanningen dan ook helemaal weg vallen. Het is te duur, omdat je iemand nodig hebt om het plan te schrijven en helemaal te valideren en registeren. Naast dat de klimaat inspanning dan ook helemaal zal wegvallen, dus echt meerderde jaren om een duurzame stap eraan te geven.

Hoe komt een project in aanmerking voor een certificaat?

“ Het eerste criteria is of er beleid voor is. Als de overheid er beleid voor heeft gemaakt voor een gebied dan kan het al niet meer. Als er nog geen beleid is kijk je vervolgens is er emissiereductie groot genoeg om er geld aan te verdienen. Je moet de kosten er wel uit kunnen halen. Het belangrijkste is doe ik iets extra's aan beleid.”

Komen alle bedrijven zomaar in aanmerking voor het aankopen van certificaten of gaat hier een lange weg aan vooraf?

“Iedereen kan certificaten kopen. Dus dat is geen probleem. Ook particulieren kunnen certificaten kopen. Stel je hebt een vakantie en je zegt ik wil mij co2 uitstoot compenseren dan kun je certificaten kopen. Je kunt niet verplichtingen die je hebt vanuit het beleid ermee afkopen.

Als jij als bedrijf een plicht hebt om schoorstenen schoon te maken kan je dit niet afkopen met certificaten.

Je mag je certificaten niet gebruiken om je verplichtingen vanuit het beleid er mee af te kopen.”

Zijn er in het verleden al vaker certificaten uitgedeeld aan soortgelijke projecten?

“ in NL was het op kleine schaal in bepaalde regio's. Deze regio's hebben op een gegeven moment opdracht gekregen vanuit Den Haag om te compenseren. Gemeente den haag wilde toen graag klimaat neutraal zijn en toen is er een bedrijf opgericht “stichting klimaatfonds haagland” die allemaal projecten heeft bedacht, zoals zonnepanelen op het dak, om de co2 te reduceren in de regio. Een vergelijkbaar initiatief is opgezet in zeeland met “klimaatfonds zeeland” en in Utrecht de “co2 bank Utrecht” daar heeft onder andere de ondernemer geïnvesteerd in projecten.”

Ziet u kans in een werkbare koolstofmarkt in Nederland?

“Ja daar geloof ik echt in. Dat is ook de reden dat ik het doe natuurlijk.

Het Europese systeem, dat erts is een gesloten systeem. Als dit in de toekomst geopend wordt voor projecten buiten het systeem.

Wij hebben een grote klimaat inspanning en merken echt dat consumenten echt om groene producten vragen en het niet accepteren dat de mensen maar ongelimiteerd in het vliegtuig gaan zitten. Er moet iets met ie co2 gebeuren maar de overheid heeft het geld er niet voor.

Ze hebben dus de handen ineengeslagen en partijen als natuurmonumenten, Staatsbosbeheer, natuur en milieufederaties en Essent doen ook mee. Dat zijn echt wel de grote jongens en dat zijn wel grote volumes en vooral als men prijzen betaald als 35/40 euro de ton dan kan dat echt een behoorlijke markt worden. Het is nu dus nog een gesloten systeem met partijen die een quotum hebben, maar in de toekomst zullen in de landbouw in Nederland en certificaten kunnen generen en dat kunnen verkopen aan rookovens en tata steen in IJmuiden. Dan worden deze projecten ook interessant voor de verplichte co2 markt en dan heeft het pas echt een groot marktpotentieel.”

Op welke manier heeft het verkopen van certificaten een goed effect op klimaatverandering?

“ Het belangrijkste is dat er iets gebeurt wat er anders niet gebeurt. Alles waar je een certificaat voor afgeeft is een klimaatprestatie die anders niet gebeurt. Hiermee draag je bij aan de Nederlandse klimaatdoelstellingen. Ook is het een beetje bewustwording, net als een werknemer van een bedrijf die dan bewust wordt van het probleem en dat je ook op je eigen individuele niveau kunt bijdragen aan de oplossingen hiervan.

Klimaatverandering wordt vaak gezien als een groot internationaal probleem waardoor veel mensen denken daar kan ik toch niks aan doen. Maar door het juist zo klein te maken denken er steeds meer ja hier kan ik ook aan mee doen en aan helpen.

Maar om het met certificaten juist klein te maken zoals met weilanden in Friesland en de grutto of een zwembad die wordt verwarmd met afval hitte van de Selavite aardappel fabriek.

Dan is het juist klein in je eigen omgeving.”

Is er binnen deze manier van handel geen hoog risico op vervalsing?

“Als je het goed organiseert niet. Je moet het heel degelijk oppakken en daarom duurt het soms best lang voordat iets is afgegeven. De methode die wij hebben wordt opgesteld door meerdere partijen en wij huren deskundig mensen in om ons te laten adviseren en er is een onafhankelijke commissie van deskundige uit de politiek en uit de wetenschap vervolgens is er ook een publieke inspraak.”

Alle projectplannen worden door externe deskundige beoordeeld door er onafhankelijk naar te kijken. Zo voeg je allerlei kwaliteitsborgen toe en behoud het certificaat zijn waarde. Er is een kans dat er met de handel iets misgaat en dit tikken we af door alles bij te houden op onze eigen website. Dus partij A investeert en dan heeft partij B iets om te kopen kan alleen hij daar dus mee promoten en als |C zegt dat hij ook geholpen heeft moet dit erin staan.“

Wat vindt u zelf van de oplossing om certificaten te verkopen aan vervuilende bedrijven? Vind u dit een goed idee of vind u dit eerder het vrijkopen van de problemen?

“ Dat zou vrijkopen van problemen kunnen zijn als een bedrijf hiermee verplichtingen niet meer hoeft te doen. Maar dat is dus niet waar, de bedrijven behouden hun verplichtingen. Als bedrijf doe je wel wat extra's om maatschappelijke betrokkenheid te tonen. Dus als een bedrijf zich wil afkopen van hun door de overheid gestelde eisen mag dit niet doormiddel van de co2 certificaten.

Een voorbeeld van het type koper die wij hebben is een bedrijf die al veel doet net als het inkopen van groene stroom en het isoleren van het gehele gebouw, maar het bedrijf moet 3 keer per jaar naar Brazilië vliegen en dan kan het zijn uitstoot compenseren doormiddel van de co2 certificaten.”

Reint-jan vraagt nog ter bevestiging: Je kan dus alleen toekomstige opslag van CO2 in certificaten kopen, de opslag die er al staat telt dus niet mee?

“Dit klopt”

Hoe denkt u over het co2 probleem?

“ ja dat is zorgelijk toch”

Zou u eerder inzetten op productie voor biomassa centrale of bijvoorbeeld kwaliteitshout?

Kwaliteitshout, met als reden het CO2 vasthouden. Het is jammer dat er zoveel in de ovens verbrand wordt denk ik, dus kwaliteitshout is altijd beter, althans er zijn tegenwoordig mogelijkheden om biomassa om te zetten tot balken en planken. Die mogelijkheden zijn er nu ook. Dit is een alternatieve optie, als het maar duurzame productie is”

Bent u bekend met omvorming van bossen in kader van het CO2 vraagstuk?

“Nee, wel aan gedacht en in mijn gedachte mee bezig geweest maar nog niet concreet. Ik ben wel bezig geweest met duurzame bossen, net als wat jullie vanmiddag gaan doen die loofbossen aanplanten, structuur rijke bossen, meer biodiversiteit en daarmee ook meer duurzame bossen ontwikkelen voor de toekomst.”

Wordt er binnen uw beheer rekening gehouden met CO2 opslag, valt dit binnen de visie?

“Daar staat niks over in het beheerplan geschreven, zover ik weet. Dit is echt iets van de laatste 2 a 3 jaar dat dit actueel is.”

Denk u zelf dat daar wel verandering in moet komen in de toekomst?

“Ik denk dat het beheerplan daarin aangepast moet worden ja. Dat we daar wel anders naar moeten kijken in de toekomst.”

Heeft u te maken met meningen van buitenaf (omwonenden bij omvorming / kap)?

Nee, net wat ik vertelde, die projectgroep uit Amersfoort die het gemeentehuis daar van hout willen bouwen zijn heel geïnteresseerd in hout of in de duurzame bouw van het gemeentehuis. Maar verder van buitenaf krijgen wij heel weinig reacties. Nooit eigenlijk. Ook niet voor houtkap. De omgeving is het gewend dat er op de Treek jaarlijks hout wordt geogst. Een kameraad van mij is in Arnhem aan het werk met machines en daar is een hele actiegroep tot leven geroepen en de volgende dag is zijn hele machine onder geklad. ”

Bent u bekend met co2-certificaten?

“Nee niet echt nee”

***uitleg over certificaten door Jurjen**

Zou u actief handelen om voor een certificaat in aanmerking te komen?

“Als dat ten gunste van de Treek is zeker ja.

Hoe denkt u over het co2 probleem?

Een erg actueel probleem vooral in de landbouw.

Bent u bekend met co2 certificaten?

Ja, er is weinig over bekend, maar er zijn wel partijen die zich erin verdiept hebben.

Zo ja, denkt u dat er toekomst in zit?

Zeker, als er een partij is die wil investeren in zulke projecten dan zeker. Als er buiten de overheid om (gerelateerd aan subsidies) iemand wil investeren in het vergroten van de depositie waarde, dan zie ik alleen maar mogelijkheden voor in de toekomst.

Bent u bekend met projecten omtrent het co2 depositie probleem?

Ja, alleen de verplichte projecten vanuit de overheid, maar niet die van jullie.

Zouden deze certificaten op private landgoederen gebruikt kunnen worden als bron van financiering voor projecten ?

Heel graag zelfs. Investeerders zijn altijd welkom. Maar ook alleen als het de moeite waard is, anders zijn de overige kosten hoger dan het resultaat.

Wordt er binnen uw beheer rekening gehouden met CO2 opslag?

Heel minimaal.

Zou u bos omvormen voor een hogere co2 opslag waarde?

Zeker, als het in het beheerplan past wel. Zo niet dan passen we het wel aan.

Bent u bewust dat er verschillende bostypes zijn die een hogere opslagwaarde hebben, zoals grove den omvormen naar eik?

Ja, maar weet de verschillende soorten niet.

Zou u waarde hechten aan een co2 neutraal label?

Ik zelf minimaal, maar er zijn veel partijen die daar veel aan hechten.

NATIONAAL PARK UTRECHTSE HEUVELRUG

Natuurbos

Waarde van CO₂ opslag

Auteurs: Sophie van Hal, Joost Schalk, Tom Ubbink, Lotte de Haan & Oscar Jansen



**van hall
larenstein**
university of applied sciences

Inhoud

- Centrale vraag en deelvragen, *dia 3 & 4*
 - Conclusie, *dia 5*
 - Deelvraag 1, *dia 6-7-8 & 9*
 - Deelvraag 2, *dia 10 & 11*
 - Deelvraag 3, *dia 12*
 - Deelvraag 4, *dia 13 & 14*
- Business Model
- Pilot Natuurbos
- Conclusie verzilvering van natuurbos
- Interviews
- Bronnenlijst



Centrale vraag en deelvragen

- Voor het onderzoek is er een centrale vraag en zijn er deelvragen door het nationaal park zelf opgesteld, waar in het onderzoek op in gegaan word.
- De centrale vraag voor het onderzoek is als volg; “Hoe groot is de totale bijdrage van Nationaal Park Utrechtse Heuvelrug (NPUH) met betrekking tot de ecosysteemdienst CO₂ opslag en hoe kan deze waarde worden verzilverd?”
- De deel vragen voor het onderzoek zijn zo opgesteld dat er duidelijk word hoeveel CO₂ er binnen de natuurtypen opgeslagen word, wat de financiële waarde hiervan is en op welke punten de CO₂ -opslag verzilverd kan worden. De deelvragen zijn als volgt;
 - “Hoeveel CO₂ wordt er opgeslagen in de verschillende natuur(beheer)typen per jaar ?”
 - “Hoe groot is de totale CO₂-opslag binnen de verschillende NPUH begrenzings van het nationaal Park Utrechtse Heuvelrug?”
 - Voor de eerste twee vragen wordt er gekeken naar de CO₂ waarden per natuurtype, dit komt voort uit eerdere onderzoeken. Zo kan vastgesteld worden hoeveel CO₂ er vast gehouden wordt per natuurtypen en in het gehele Nationaal Park.
 - “Hoeveel is de CO₂-opslag binnen de verschillende Nationaal Park Utrechtse Heuvelrug begrenzings financieel gezien waard?”
 - Door eerder uitgebrachte rapporten door te nemen en te vergelijken, kan er vastgesteld worden wat ongeveer de waarden van CO₂ is. Hiermee kan er een waarde aan vast gemaakt worden, dit kan gedaan worden met milieuprijzen of met de prijs van carbon credits.
 - “Hoe kan de waarde van CO₂ verzilverd worden, en hoe kan het Nationaal Park Utrechtse Heuvelrug hier in een rol in spelen?”
 - Bij de bovenstaande vraag wordt er naar de belanghebbende van de CO₂- opslag gekeken en hoe deze groep uitgebreid kan worden.



Centrale vraag en deelvragen

Centrale vraag:
Hoe groot is de totale bijdrage van Nationaal Park Utrechtse Heuvelrug (NPUH) met betrekking tot de ecosysteemdienst CO₂ opslag en hoe kan deze waarde worden verzilverd?

Deelvraag 1:
"Hoeveel CO₂ wordt er opgeslagen in de verschillende natuur(beheer)-typen per jaar?"

Deelvraag 2:
"Hoe groot is de totale CO₂-opslag binnen de verschillende NPUH begrenzings van het nationaal Park Utrechtse Heuvelrug?"

Deelvraag 3:
"Hoeveel is de CO₂-opslag binnen de verschillende Nationaal Park Utrechtse Heuvelrug begrenzings financieel gezien waard?"

Deelvraag 4:
"Hoe kan de waarde van CO₂ verzilverd worden, en hoe kan het Nationaal Park Utrechtse Heuvelrug hier in een rol in spelen?"



Conclusie

Hoe groot is de totale bijdrage van Nationaal Park Utrechtse Heuvelrug (NPUH) met betrekking tot de ecosysteemdienst CO₂ opslag en hoe kan deze waarde worden verzilverd?

De huidige opslag binnen NPUH is om en nabij de 3.030.662 ton koolstof.

Elk jaar komt er door natuurlijke verjonging een opslag van ongeveer 35000 ton bij.

De waarde van deze natuurlijk opslag is financieel gezien 0 euro. De koolstof opslag is pas te verzilveren als er CO₂ word opgeslagen dat zonder ons ingrijpen er niet zou zijn geweest.

NPUH kan koolstof opslag verkopen door middel van kleine ingrepen, zoals afrasteren van jong opschot of aanplanten van jongen bomen.



DEELVRAAG 1: “HOEVEEL CO₂ WORDT ER OPGESLAGEN IN DE VERSCHILLENDE NATUUR(BEHEER)TYPEN PER JAAR ?”

- De antwoorden zijn beantwoord door middel van GIS. In GIS zijn de verschillende natuurtypen onderscheiden van elkaar en zijn de oppervlakten berekend. Aan de hand van deze gegevens is de koolstof-opslag berekend.
- Er zijn in totaal 30 verschillende natuurtypen. Een aantal hiervan zijn; rivier en beek begeleidend bos, nat schraalland en houtwal en houtsingel. De natuurtypen zijn onderverdeeld in 14 “samengevatte natuurtypen”. Natuurtypen die dezelfde werking hebben zijn samengevoegd.. Zie Tabel 1 voor de benamingen en het aantal ton CO₂ per jaar. (GIS)

Nr.	Beheertypen	CO2 ton per jaar / per hectare
1.	Stilstaand water	0,00
2.	Cultuurbos	20,70
3.	Open water	0,00
4.	Rietmoeras	4,50
5.	Vochtige heide	1,00
6.	Droge heide	1,10
7.	Zandverstuiving	0,00
8.	Vochtige graslanden	5,20
9.	Rijke graslanden	5,20
10.	Vochtige bossen	4,60
11.	Droge loofbossen	2,30
12.	Bos met productie functie	2,30
13.	Droge schraalgraslanden	2,60
14.	Overig	3,00



DEELVRAAG 1: “HOEVEEL CO₂ WORDT ER OPGESLAGEN IN DE VERSCHILLENDE NATUUR(BEHEER)TYPEN PER JAAR ?”

Beheertype	Types die zijn samengevoegd
Stilstaand water	L01.01+N06.05+N06.06+N02.01+N04.02
Cultuurbos	L01.02+L01.03+L01.05+L01.07+L01.08+L01.09+N17.02+N17.03+N17.06
Vochtige graslanden	N10.01+N10.02
Rijke graslanden	N12.02+N12.03
Vochtige bossen	N14.01+N14.03
Cultuurbos	N17.02+N17.03+N17.06

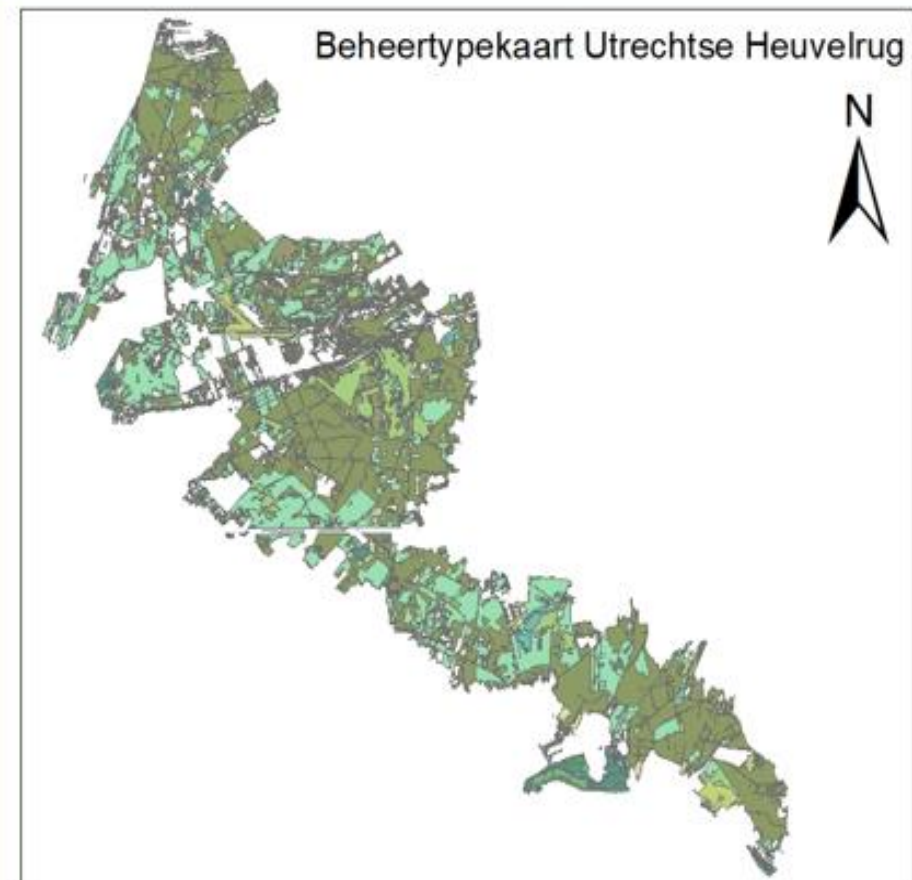
Tabel 2. De beheertypen samen met de types die samengevoegd zijn om deze te krijgen.

- Er zijn diverse natuurtypes samengevoegd om de data makkelijker weer te geven.
 - N10.01 is bijvoorbeeld beheertypen Nat schraalland en N10.02 is Vochtig hooiland



DEELVRAAG 1: “HOEVEEL CO₂ WORDT ER OPGESLAGEN IN DE VERSCHILLENDE NATUUR(BEHEER)TYPEN PER JAAR ?”

Beheertypen nr	Beheertypen
N00.05	Ontwikkeling
L01.01	Poel en klein historisch water
L01.02	houtwal en houtsingel
L01.03	Elzen singel
L01.05	Knip of scheerheg
L01.07	Laan
L01.08	Knotboom
L01.09	Hoogstamboomgaard
N02.01	rivier
N04.02	Zoete plas
N05.01	Moeras
N06.04	Vochtige heide
N06.05	Zwakgebufferd ven
N06.06	Zuur ven of hoogveenven
N07.01	Droge heide
N07.02	Zandverstuiving
N10.01	Nat schraalland
N10.02	Vochtig hooiland
N11.01	Droog schraalgrasland
N12.02	kruiden en fauna rijkgrasland
N12.03	Glanshaver hooiland
N12.05	Kruiden en faunarijke akker
N12.06	Ruigteveld
N14.01	rivier en beekbegeleidend bos
N14.03	Haagbeuken essenbos
N15.02	Dennen-, Eiken-, en beukenbos
N16.03	Droog bos met productie
N17.02	Drooghakhout bos
N17.03	Park en stinzenbos
N17.06	Vochtig en hellinghakhout



Date: 12-1-2021
 Tom Ubbink
 Coordinate System: Amersfoort / RD New
 Projection: Double Stereographic
 Datum: Amersfoort
 false easting: 155.000.0000
 false northing: 463.000.0000
 central meridian: 5.3876
 scale factor: 0.9999
 latitude of origin: 52.1562
 Units: m

Legenda

BEHEERTYPE		
L01.01	N06.04	N12.05
L01.02	N06.05	N12.06
L01.03	N06.06	N14.01
L01.05	N07.01	N14.03
L01.07	N07.02	N15.02
L01.08	N10.01	N16.03
L01.09	N10.02	N16.04
N02.01	N11.01	N17.02
N04.02	N12.02	N17.03
N05.01	N12.03	N17.06

Methode



- Methode is stap voor stap uitgevoerd
- Deze methode is ook gebruikt voor deelvraag 2



DEELVRAAG 2: “HOE GROOT IS DE TOTALE CO₂-OPSLAG BINNEN DE VERSCHILLENDE NPUH BEGRENZINGEN VAN HET NATIONAAL PARK UTRECHTSE HEUVELRUG?”

- Het totaal CO₂ opslag in Nationaal Park Utrechts Heuvelrug bedraagt 35483,96 ton CO₂ per jaar.* (GIS)
- In tabel 2 (volgende slide) zijn de beheertypen onderscheidend van elkaar te zien. Hier staan de gemiddelde voorraad en de gemiddelde opslag in het jaar. Vanuit hier is de totale opslag CO₂ in een jaar berekend.

*Door de droogte van de afgelopen drie jaar is de natuurlijke verjonging achteruit gegaan. Hier zijn vooralsnog nog geen concrete gegevens van.



DEELVRAAG 2: “HOE GROOT IS DE TOTALE CO₂-OPSLAG BINNEN DE VERSCHILLENDE NPUH BEGRENZINGEN VAN HET NATIONAAL PARK UTRECHTSE HEUVELRUG?”

Natuurtype nr	Natuurtype	Natuurtype samengevat	Totaal ha	Totaal opslag Co2 ton per jaar	Totaal voorraad Co2/ton/NPUH
N00.05	Ontwikkeling	Overig	98,00	98,00	5909,4
L01.01	Poel en klein historisch water	Stilstaand water	4,60	0,00	0
L01.02	houtwal en houtsingel	Cultuurbos	14,20	32,66	2115,8
L01.03	Elzen singel	Cultuurbos	0,10	0,23	14,9
L01.05	Knip of scheerheg	Cultuurbos	1,30	2,99	193,7
L01.07	Laan	Cultuurbos	288,60	663,78	43001,4
L01.08	Knotboom	Cultuurbos	0,10	0,23	14,9
L01.09	Hoogstamboomgaard	Cultuurbos	0,70	1,61	104,3
N02.01	Rivier	Open water	67,50	0,00	0
N04.02	Zoete plas	Open water	55,20	0,00	0
N05.01	Moeras	Rietmoeras	41,80	188,10	8882,5
N06.04	Vochtige heide	Vochtige heide	113,80	113,80	13769,8
N06.05	Zwakgebufferd ven	Stilstaand water	22,60	0,00	0
N06.06	Zuur ven of hoogveenven	Stilstaand water	4,60	0,00	0
N07.01	Droge heide	Droge heide	1365,20	1501,72	131059,2
N07.02	Zandverstuiving	Zandverstuiving	242,90	0,00	3643,5
N10.01	Nat schraalland	Vochtige graslanden	19,10	49,66	3714,95
N10.02	Vochtig hooiland	Vochtige graslanden	14,20	36,92	2761,9
N11.01	Droog schraalgrasland	Droge schraalgrasland	337,10	876,46	40114,9
N12.02	Kruiden en fauna rijkgrasland	Rijke graslanden	443,70	1153,62	65578,86
N12.03	Glanshaver hooiland	Rijke graslanden	71,70	186,42	10597,26
N12.05	Kruiden en faunarijke akker	Overig	147,80	147,80	8912,34
N12.06	Ruigteveld	Overig	9,70	9,70	584,91
N14.01	Rivier en beekbegeleidend bos	Vochtige bossen	20,20	46,46	4827,8
N14.03	Haagbeuken essenbos	Vochtige bossen	15,80	36,34	3776,2
N15.02	Dennen-, Eiken-, en beukenbos	Droge loofbossen	4936,00	11352,80	992136
N16.03	Droog bos met productie	Bos met productie functie	8053,90	18523,97	1659103,4
N17.02	Drooghakhout bos	Cultuurbos	29,90	68,77	4455,1
N17.03	Park en stinzenbos	Cultuurbos	163,20	375,36	24316,8
N17.06	Vochtig en hellinghakhout	Cultuurbos	7,20	16,56	1072,8
Totaal				35483,96	3030662,62

Tabel 2: Soorten beheertypen

Bron toelichting

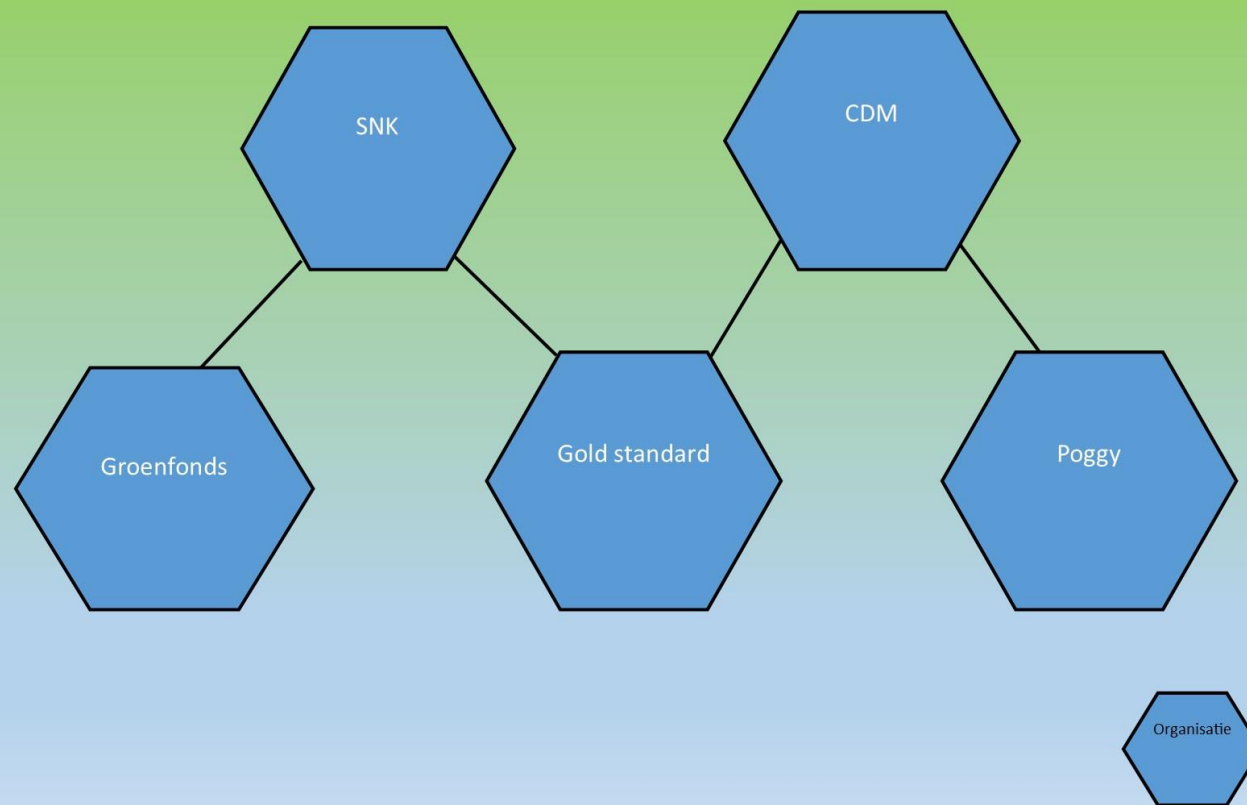
- Ecopedia. (z.d.). *Bossen en koolstofopslag*. Geraadpleegd op 12 januari 2021, van <https://www.ecopedia.be/pagina/bossen-en-koolstofopslag>
 - Van deze site hebben wij de gegevens geraadpleegd, dit waren de meeste recente gegevens. Ook waren deze gegevens meest compleet.



DEELVRAAG 3: “HOEVEEL IS DE CO₂-OPSLAG BINNEN DE VERSCHILLENDE NATIONAAL PARK UTRECHTSE HEUVELRUG BEGRENZINGEN FINANCIËEL GEZIEN WAARD?”

- Het al opgeslagen CO₂ (35483,96 ton CO₂) binnen het nationaal Park Utrechtse Heuvelrug heeft geen financiële waarden. Dit komt omdat het al aanwezige CO₂ niet gebruikt mag worden voor het aanvragen van certificaten. Certificaten kunnen uiteindelijk verkocht worden waardoor de inkomsten verhoogd worden.
- De total economic value (TEV) van koolstof opslag is moeilijk te bepalen, direct heeft het geen grote waarden maar indirect wel. Zonder koolstofopslag zullen de klimaatveranderingen versnellen en dit heeft een negatieve invloed op het welzijn van de mens
- Om certificaten te verkrijgen moet er natuur aangelegd worden (dat er van nature niet zal zijn geweest).
- Het doel is dan dat de nieuwe natuur de CO₂ zal vast houden.
 - *Denk hierbij aan natte heide of verjonging van het bos.*
- Het aanleggen van deze natuur moet volgens een aantal richtlijnen. Zo zal kaalkap alleen niet voldoende zijn om er een certificaat voor te krijgen, wordt het verjongingsgebied omheind zou dit wel kunnen.
- Dit bleek uit een interview met een deskundige op het gebied van stikstofbeleid. (*M. Snoep, persoonlijke communicatie, 8 januari 2021*)





DEELVRAAG 4:
“HOE KAN DE WAARDE VAN
CO₂ VERZILVERD WORDEN,
EN HOE KAN HET NATIONAAL
PARK UTRECHTSE HEUVELRUG
HIER IN EEN ROL IN SPELEN?”



Groenfonds

Zorgt voor financiën

Verbinden van projecten

Inzicht geven voor nieuw rendement

CDM

Verdienen van Certified Emission Reduction credits

Credits kunnen verkocht worden

Financieren van projecten van het Kyoto Protocol

SNK

Beoordelen van plannen

Certificaten verkopen

Bemiddelen tussen aanbieders en kopers

Poggy

"marktplaats" voor verkopen en kopen credits

Vernietigen emissierechten

Beleggen op emissierechten

Gold standard

Versterken van milieumarkten

Versterken milieu-acties binnen bedrijven

Zorgt voor financiën

DEELVRAAG 4:

"HOE KAN DE WAARDE VAN CO₂ VERZILVERD WORDEN, EN HOE KAN HET NATIONAAL PARK UTRECHTSE HEUVELRUG HIER IN EEN ROL IN SPELEN?"

Poggy. (z.d.). *CO2 certificaten*. Geraadpleegd op 5 januari 2020, van <https://www.poggy.com/certificaten/>

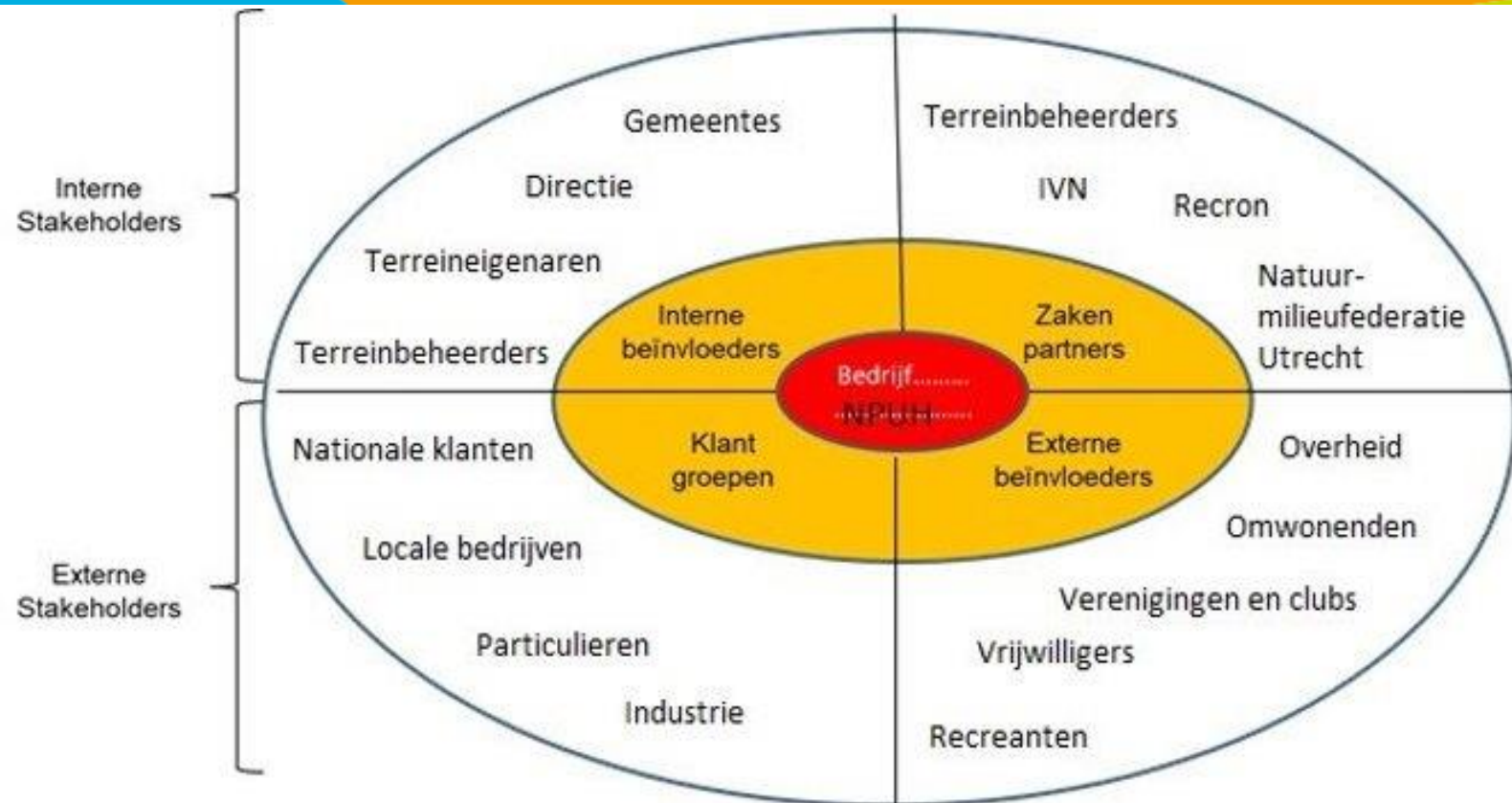
GoldStandard (z.d.). *Vision+impacts*. Geraadpleegd op 5 januari 2020, van <https://www.goldstandard.org/about-us/vision-and-mission>

SNK. (z.d.). *Aanleiding*. Geraadpleegd op 5 januari 2020, van <https://nationaleco2markt.nl/over-de-green-deal/>

CDM. (z.d.). *What is the CDM*. Geraadpleegd op 5 januari 2020, van <https://cdm.unfccc.int/about/index.html>



Economische stakeholders



B2B = business to business
B2C = business to customer

- In de stakeholder analyse zijn de alle belanghebbende weergegeven.
- Een moeilijke opgave bij het NPUH is dat het bestaat uit allerlei losse zowel kleine als grote terreineigenaren.
- De zakenpartners zijn opgemaakt uit de samenwerkingsagenda van het NPUH (Oosterman et al., 2018).
- De meeste inkomsten zullen komen uit de klant groepen. Dit zijn vaak bedrijven die hun CO2 uitstoot willen compenseren.



BUSINESS MODEL CANVAS (BMC)

<p>Wie helpt de dienst in stand te houden?</p> <p>De natuur; Terreinbeheerders; Stakeholders; Gemeentes; Investeerders.</p>	<p>Hoe wordt de dienst in stand gehouden?</p> <p>Aanplant en bescherming nieuw bos.</p>	<p>Welke waarde levert de ecosysteemdienst?</p> <p>Financiële waarde d.m.v. de verkoop van CO₂ certificaten;</p> <p>Bijdragen aan het behalen van de klimaatdoelstellingen (Kyoto);</p> <p>Maatschappelijke waarde door het creëren van werkgelegenheid.</p>	<p>Hoe horen de baathebbers van de waarde?</p> <p>Marketing; Mondelinge reclame; Beurzen of markten.</p>	<p>Wie heeft er baat bij?</p> <p>Het klimaat; De terreinbeheerder en/of eigenaar;</p> <p>Bedrijven die hun CO₂ uitstoot willen compenseren;</p> <p>Nationale CO₂ markt.</p>
<p>Wat kost het beheer van de ecosysteemdienst?</p> <p>Manuren m.b.t. het uitzoeken van de wetgeving; De eventuele aanplant van nieuwe aanwas; Kosten plaatsen veeraster ter bescherming van verjonging.</p>		<p>Hoe wordt het beheer van de ecosysteemdienst gefinancierd?</p> <p>D.m.v. de opbrengsten van de verkoop van certificaten; Subsidie vanuit gemeentes en provincies; Particulieren fondsen.</p>		
<p>Wat is er nodig om de dienst in stand te houden?</p> <p>Aanplant nieuw bos Bescherming van; nieuwe aanplant Zo min mogelijk kappen; Zorgen voor vitaal bos.</p>		<p>Hoe bereikt de waarde de baathebbers?</p> <p>Via organisaties m.b.t. CO₂ certificaten zoals Trees for all en Greendeals.</p>		

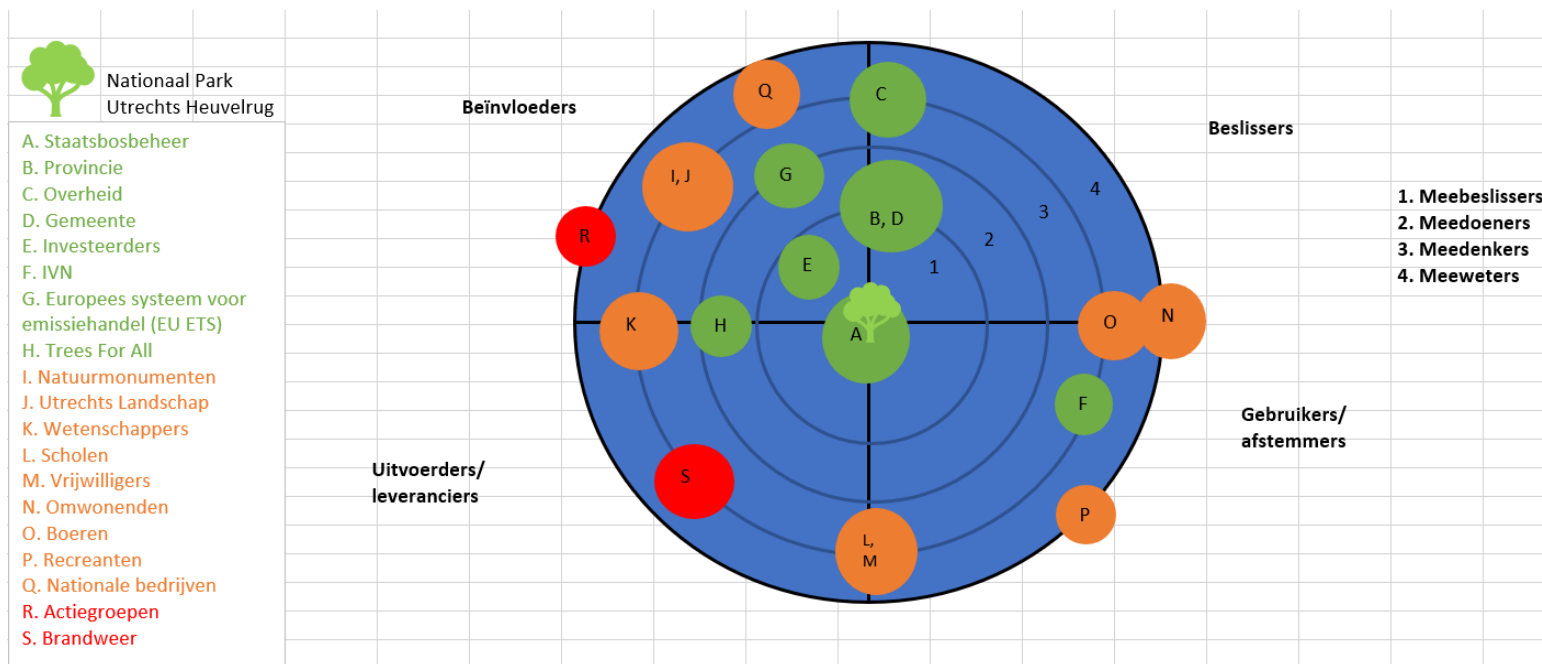
Het BMC is een weergave van de sterke en zwakke punten van het project. Het is een strategisch hulpmiddel om een bedrijfsmodel te creëren.

De stakeholders zoals te zien in de vorige dia zijn belanghebbende die zowel bijdragen, stimuleren en figureren als product afnemende partij m.b.t. de CO₂ opslag. Zo kunt u aflezen in de BMC dat gemeentes een belangrijke rol spelen in de financiering en dat bedrijven een essentiële afnemer zijn van het product (het certificaat).

De ecosysteemdienst waar het omdraait: CO₂ opslag



Bulg-analyse



- In de bulg-analyse zijn de actoren van NPUH te zien met betrekking tot de CO₂ opslag
- De genoemde partijen zijn beoordeeld door te kijken naar hen relatie met de CO₂ opslag
- Rood geeft een bedreiging voor het plan aan. Groen een kans en oranje staat neutraal m.b.t. de CO₂ opslag.

De Bulg-analyse is verder uitgeschreven in bijlage 3.



PILOT NATUURBOS

Onder natuurbos worden de volgende natuurtype verstaan:

- N14.01: Rivier en beek begeleidend bos
- N14.03 Haagbeuken essenbos
- N15.02 Dennen-, Eiken-, en beukenbos

De totale CO₂ opslag per jaar van deze natuurtypes bedraagt 11435,70 ton CO₂/jaar

Natuurtype nr	Natuurtype	Gem. voorraad CO ₂ /ton/ha	Gem. Opslag C O ₂ /ton/jaar	Totaal ha	Totaal opslag CO ₂ ton per jaar
N14.01	Rivier en beekbegeleidend bos	239	2,30	20,20	46,46
N14.03	Haagbeukenessenbos	239	2,30	15,80	36,34
N15.02	Dennen-, eiken-, en beukenbos	201	2,30	4936,00	11352,90
Totaal				4972	11435,70

Tabel 3. Totale opslag CO₂ per jaar



Verzilvering voor het natuurbos

- Om de waarde van het natuurbos te verzilveren wordt er gekeken naar de handel en verkoop van CO₂ certificaten. Hiervoor is er een interview gehouden met Martijn Snoep, directeur van Face the Future. Uit dit interview is gebleken dat om de CO₂ opslag om te zetten naar certificaten, er strenge eisen zijn. Zo moet het gaan om *nieuwe opslag* en niet reeds opgeslagen CO₂. Ook telt natuurlijke verjonging niet mee, tenzij je om deze verjongen een raster zet ter bescherming tegen vraat, dan mag deze opslag wel verkocht worden (zie bijlage 2). Hiervoor zal dus ruimte moeten worden gezocht dan wel ruimte worden gecreëerd. Een optie om nieuwe ruimte te creëren is door gebieden een nieuwe gebruiksdoel te geven, zoals graslanden of akkervelden.
- De maatregelen die uitgevoerd zullen worden om het stuk grond in aanmerking te laten komen voor een certificaat, zullen worden gefinancierd door NPUH zelf. Het bedrag wordt later terug gewonnen door het verkopen van de certificaten aan de klanten. Grote bedrijven kunnen vooraf betalen in dat geval worden de maatregelen gefinancierd door de klant
- Bedrijven die voorop lopen in de certificatie en handel van CO₂ certificaten zijn Trees for all en Greendeals.
- De totale opslag van natuurbos per jaar is aldus 11435,70 ton CO₂ per jaar. Dit is ook wel te vergelijken met 80.045 vluchten van Amsterdam naar Parijs.



Verzilvering voor het natuurbos

- NPUH bedraagt in totaal 23000 hectare, hiervan is 4972 hectare natuurbos. De jaarlijkse kapt verschilt erg, dit hangt af van de verschillende partijen binnen het nationale park. Om een keuze te maken voor het aantal hectare dat gekapt zal worden moet er overlegd worden met de terrein beherende organisaties (bijvoorbeeld SBB). Het stuk zal een kaalkap ondergaan waarna er natuurlijke verjonging ontstaat of er nieuwe bomen kunnen worden aangeplant.
- Als dit gedaan is zal er een omheining om heen gezet worden. Hierdoor kan het stuk grond in aanmerking komen voor een certificaat. Hierbij moet er rekening worden gehouden dat, de kosten van de aanleg van een veeraster van 100 meter: 454,90 euro bedraagt (BIJ12, 2019).
- Bij de keuze van aanplant kan het beste gekeken worden naar welk type boom de meeste CO₂ opslaat en zorgen voor een duurzaam gezond bos. Bomen die hiervoor in aanmerkingen komen zijn inheemse bomen met een grote kroon zoals: esdoorn, eiken en diverse dennen.

Nieuwe aanwas planten

- Kosten boom
- Kosten planten (mankracht)
- Eventuele kosten steunpalen
- Eventuele kosten rastering
- Kosten machine gebruik
- Snel resultaten
- Keuze boomsoort

Natuurlijke verjonging

- Kosten veeraster
- Kosten bodempreparatie
- Afhankelijk van staande opstand
- Langdurig proces



Begroting natuurbos

Als voorbeeld wordt 1 hectare natuurbos gekozen. Als we 1 hectare nieuw bos willen zullen er ongeveer 2500 tot 4000 bomen moeten worden geplant. Deze bomen kunnen het beste tussen de 80 en 120 cm hoog zijn en zullen gemiddeld 1 euro per stuk zijn (van den Broeck, 2019). Eventuele bodempreparatie is hier buiten gelaten.

De kosten voor het planten van 4000 (eiken) bomen bedraagt 2.082,30 euro (BIJ12, 2019). Gezien dit nieuwe aanplant is, hoeft deze om aan de eisen te voldoen niet verplicht omrasterd te worden.

De eik zijn groeit vertraagd tussen de 100 en 200 jaar. Voor optimale CO2 opslag, zullen we de eik dus 100 jaar laten groeien.

De opslag van 1 ha natuurbos bedraagt 2,3 ton CO2 per jaar. 1 ton CO2 brengt ongeveer 20 euro op, op de Europese markt (Moerkerk, 2020).

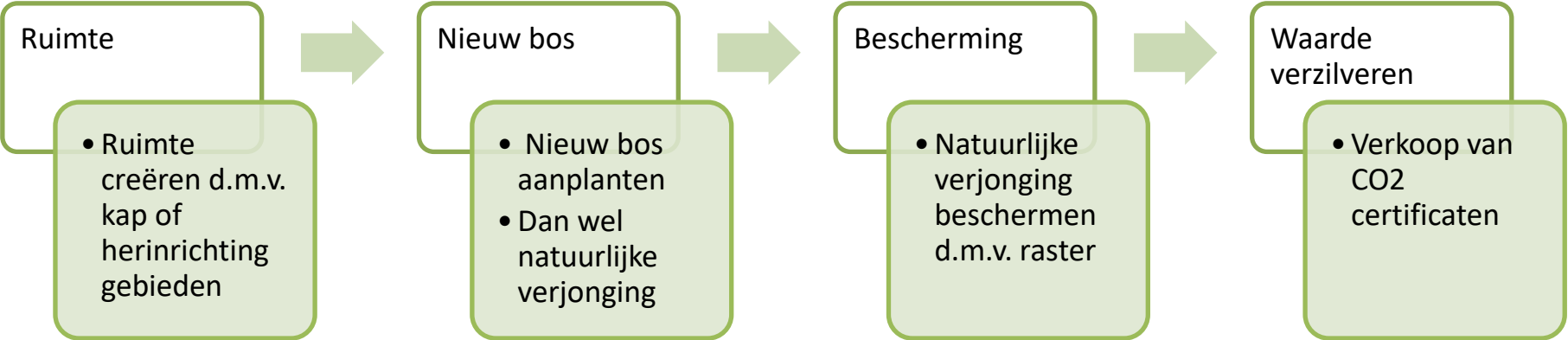
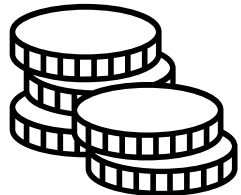
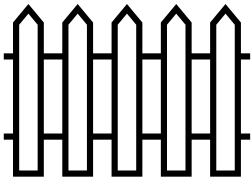
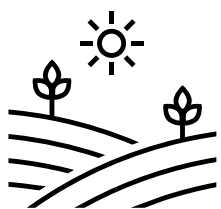
In tabel 1 is een globale begroting gemaakt voor 1 ha natuurbos. Echter is dit niet definitief. Er kunnen nog kosten bijkomen afhankelijk van het bos en het beheer hiervan, van de certificering van het project en daarnaast kan de prijs van 1 ton CO2 veranderen afhankelijk van de markt.

Tabel 1: Natuurbos voorbeeld 1 hectare p

Uitgave: aanplant 4000 bomen	€ 2.082,30
Inkomsten per jaar: verkoop CO2	46,00
Jaar terugverdient	



Conclusie verzilvering natuurbos



INTERVIEW JAN DE GROOT

Jan de Groot is een oud boswachter van de Utrechtse heuvelrug. Hij is woonachtig in een dienstwoning op de Utrechtse heuvelrug. Hij heeft in de afgelopen jaren verandering gezien op de Utrechtse heuvelrug. Zijn mening is dat het niet alleen CO₂ de oorzaak hier voor is. Voor hem heeft het probleem met meerdere aspecten te maken. Hij benoemt in het interview vaak de verthema's. Zijn mening is om het CO₂ probleem op te lossen moeten er meer dingen aangepakt worden. De meeste mensen moeten hun manier van hun doen en laten veranderen.

Om meer te lezen over veranderingen en werkzaamheden die te maken hebben met CO₂ lees bijlage 2 "Interview Jan de Groot"



INTERVIEW JEROEN VAN OORSCHOT

Jeroen van Oorschot is een medewerker van advies bureau Borgman beheer. Naar aanleiding van de tip van Jan de Groot hebben wij contact met hem opgenomen. Jeroen is verantwoordelijk voor het beheer van landgoed quadeoord in Renkum, maar is ook werkzaam op het gebied van bosadvies. Zodoende komt hij regelmatig in aanraking met het begrip koolstofopslag. Jeroen gaf aan dat het vergroten van koolstofopslag een steeds grotere rol gaat spelen in de beheerplannen. Borgman beheer doet regelmatig inventarisatie op het gebied van koolstof opslag. De berekenen dan de bestaande hout opstand en de natuurlijke verjonging. Door de droogte van de laatste jaren is de natuurlijke verjonging drastisch afgenomen, dus ook de koolstofopslag. Het koolstof percentage van een boom ligt rond de 50%. Jeroen vertelde dat er zeker mogelijkheid was om deze koolstof te vermarkten. Echter viel het verkopen of verzilveren van deze koolstofopslag niet binnen zijn werkzaamheden.

Voor het gehele interview zie bijlage 2: Interviews



INTERVIEW MARTIJN SNOEP

Op aanraden van Jeroen van Oorschot is er contact gezocht met Martijn Snoep. Martijn Snoep is directeur en medewerker van stichting Face the Future. Martijn heeft een directe relatie met koolstofopslag. Stichting Face the Future is een verkoper en tussenpersoon op het gebied van koolstof certificaten. Bedrijven kunnen bij stichting Face the Future certificaten kopen en Martijn zorgt dat deze certificaten op diverse plekken wereldwijd worden verzilverd en gebruikt. 1 certificaat staat voor 1 ton co2 opslag. De prijzen zijn erg afhankelijk van de plek en de koper. In Oeganda waar Face the Future veel actief is kost een certificaat voor een bedrijf 4-5 euro en voor een particulier 10 euro. De Nederlandse markt is opkomend, momenteel liggen de bedragen voor zowel particulier als zakelijk tussen 20-25 euro per certificaat. Deze certificaten worden gekocht door bijvoorbeeld bedrijven als shell. Wel wil de klant dat de certificaten staan voor extra koolstofopslag boven de natuurlijke koolstof opslag. Zo mag natuurlijke verjonging dus niet vermarkt worden. Maar zal je de natuurlijke verjonging beschermen met een raster dan valt dit wel binnen het kader.

Voor het gehele interview zie bijlage 2: Interviews



Bronnen

- Arcmap (Versie 10.6.1.9270) [Software]. (1999).
- Bij12. (z.d.). *Natuurtypen*. Geraadpleegd op 14 januari 2021, van <https://www.bij12.nl/onderwerpen/natuur-en-landschap/index-natuur-en-landschap/natuurtypen/>
- BIJ12. (2019, 14 mei). *Standaardkostprijzen directe werkzaamheden natuur en landschapsbeheer 2019 (blz. 65)*. Geraadpleegd op 12 januari 2021, van <https://www.bij12.nl/wp-content/uploads/2019/10/Standaardkostprijzen-Natuur-en-Landschapsbeheer-2019-subsidie-2020.pdf>
- CDM. (z.d.). *What is the CDM*. Geraadpleegd op 5 januari 2020, van <https://cdm.unfccc.int/about/index.html>
- Ecopedia. (z.d.). *Bossen en koolstofopslag*. Geraadpleegd op 12 januari 2021, van <https://www.ecopedia.be/pagina/bossen-en-koolstofopslag>
- FIGI. (z.d.). *Ontdek-de-Utrechtse-Heuvelrug* [Foto titelpagina]. Geraadpleegd van <https://www.figi.nl/figi/Ontdek-de-Utrechtse-Heuvelrug>
- GoldStanderd (z.d.). *Vision+impacts*. Geraadpleegd op 5 januari 2020, van <https://www.goldstandard.org/about-us/vision-and-mission>
- Moerkerk, N. (2020, 11 juni). *Zo werkt de handel in CO2-emissierechten*. De Duurzame Adviseurs B.V. <https://deduurzameadviseurs.nl/handel-in-co2-emissierechten/>
- Oosterman, J., Nationaal Park Utrechtse Heuvelrug, Provincie Utrecht, Caalders, J., Martens, D., Hogenboom, J., ... Rhuijs, T. (2018). *Nationaal Park Utrechtse Heuvelrug Samenwerkings agenda*. Nationaal Park Utrechtse Heuvelrug. Geraadpleegd van <https://www.np-utrechtseheuvelrug.nl/wp-content/uploads/2020/11/Samenwerkingsagenda-25-januari-2018-digitaal-1.pdf>
- Pogy. (z.d.). *CO2 certificaten*. Geraadpleegd op 5 januari 2020, van <https://www.pogy.com/certificaten/>
- Schelhaas, M. J., van Wijk, M. N., & Nabuurs, G. J. (2002). *Koolstofvastlegging in bossen: een kans voor de boseigenaar?* (553). Alterra. Geraadpleegd van <https://edepot.wur.nl/84025>
- SNK. (z.d.). *Aanleiding*. Geraadpleegd op 5 januari 2020, van <https://nationaleco2markt.nl/over-de-green-deal/>
- van den Broeck, S. (2019, 2 mei). *Een bos aanplanten. Hoeveel moet dat kosten?* Geraadpleegd op 20 januari 2021, van <https://www.gemeentevoordetoekomst.be/artikel/een-bos-aanplanten-hoeveel-moet-dat-kosten#:~:text=Voor%20een%20mooi%20bos%20van,honderden%20bomen%20per%20hectare%20staan.>
- van der Linde, D. (01-12-2020). *Omgaan met belangen & stakeholders in beeld brengen* [Powerpoint]. Geraadpleegd van <https://moodlerooms.hvhl.nl/mod/resource/view.php?id=318103&redirect=1>



Dit slidesrapport kon helaas niet als een prezi ingeleverd worden ga voor de originele versie naar: <https://prezi.com/i/iboxobif4fys/>

Co₂ vastlegging in droge/ vochtige heide op de Utrechtse heuvelrug verzilveren

Adviesrapport door J. de Bijl, P. de Cloe, G. Geurtsen, R. Mudde, I. Louws en M. Mulder

Datum 15 januari 2020



Inhoudsopgave

- 1 Centrale vraag:
Totale bijdrage ecosysteemdienst CO₂ opslag en hoe te verzilveren
- 2 Ecosysteemdienst CO₂ opslag
- 3 CO₂ opslag per natuurtype in en rondom NPUH
- 4 Totale CO₂ opslag per begrensd gebied
- 5 Samenhang van stakeholder en ecosysteemdiensten
- 6 Financiële waarde van de heide gebieden
- 7 Verzilver Mogelijkheden voor NPUH
- C Conclusie: totale opslag verzilveren
- B Bijlage

Centrale vraag

1

Aanleiding

De Utrechtse Heuvelrug is een stuwwal die uitsteekt boven zijn omliggende omgeving en zich uitstrekt van het Gooimeer tot aan de grebbeberg. Om de Utrechtse Heuvelrug heen liggen flanken die samen een systeem vormen: de Langbroekerwetering, de Vechtplassen en de Oostflank die overgaat in de Gelderse Vallei. Het nationale park de Utrechtse Heuvelrug levert een aantal ecosysteem diensten op. Een van deze ecosysteemdiensten is CO₂ opslag.

Het nationale park wil graag meer te weten komen over hoeveel CO₂ er daadwerkelijk opgeslagen wordt. Hier op aansluitend wil het nationale park inzicht krijgen in de markt van het verzilveren van de opgeslagen CO₂.

Wij hebben de opdracht gekregen van Jeroen Heemsbergen (Nationaal Park Utrechtse Heuvelrug). Jeroen heeft ons de opdracht gegeven om een onderzoek uit te voeren en advies te geven over de Utrechtse Heuvelrug en zijn aanliggende flanken.

Centrale vraag

Hoe groot is onze totale bijdrage met betrekking tot de ecosysteemdienst CO₂-opslag? En hoe kunnen we deze verzilveren?

Deelvragen

1. Hoeveel CO₂ wordt er in de verschillende natuur(beheer)typen opgeslagen? Focus hierbij alleen op de natuurbeheertypen die voorkomen in en rond het NPUH?
2. Hoe groot is de totale CO₂-opslag binnen de verschillende NPUH-begrenzings (formeel, begrenzing, werkgebied en flanken) van het Nationaal Park Utrechtse Heuvelrug?
3. Hoeveel is de CO₂-opslag binnen de verschillende NPUH-begrenzings financieel gezien waard?
4. Hoe kun je deze waarde verzilveren en hoe kan het Nationaal Park daar een rol in spelen?

Methode

Literatuuronderzoek, Individueel interview, groepsgesprek en Bestaand bronnenonderzoek



Inhoudsopgave

- 1 Centrale vraag:
Totale bijdrage ecosysteemdienst
CO₂ opslag en hoe te verzilveren
- 2 Ecosysteemdienst CO₂
opslag
- 3 CO₂ opslag per natuurtype in en
rondom NPUH
- 4 Totale CO₂ opslag per begrensd
gebied
- 5 Samenhang van stakeholder
en ecosysteemdiensten
- 6 Financiële waarde van de
heide gebieden
- 7 Verzilver Mogelijkheden
voor NPUH
- C Conclusie: totale opslag verzilveren
- B Bijlage

Toelichting ecosysteemdienst

2

Ecosysteemdienst CO₂ opslag.

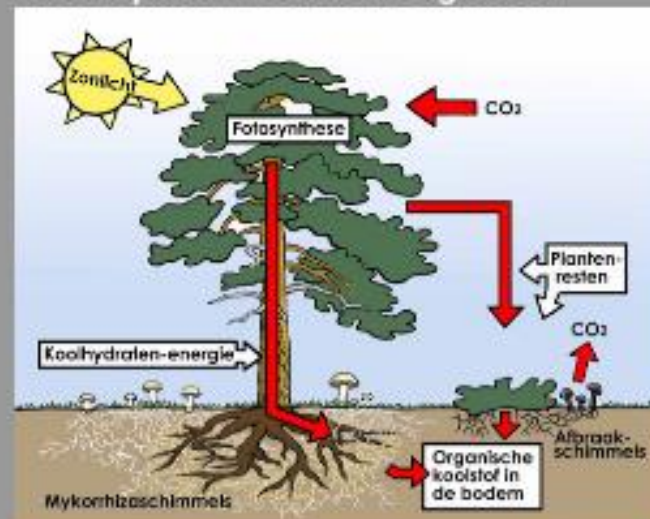
Een ecosysteemdienst is een dienst die de natuur aan de mensheid levert. Een ecosysteem levert vaak meerdere diensten tegelijkertijd. Voorbeelden van diensten die een ecosysteem kan leveren zijn vastlegging van koolstof, lucht en waterzuivering en recreatie. In het projectgebied wordt vooral gekeken naar de vastlegging van koolstof.

Ecosystemen spelen een belangrijke rol in het vastleggen van CO₂ in de bodem en vegetatie (zie *figuur 1*). Door de vastlegging van koolstof in de bodem wordt de hoeveelheid CO₂ in de atmosfeer gereguleerd en zorgt het voor een stabiel klimaat.

Bossen spelen een belangrijke rol in het opslaan van CO₂. De koolstof wordt door een boom opgeslagen in het hout, waardoor een CO₂ opslag ontstaat van meerdere jaren. Veengebieden stoten daarentegen juist weer een hoop koolstof uit.

Vroeger sloegen veengebieden juist veel koolstof op. Maar doordat de gebieden zijn ontgonnen, droog gelegd en door de moderne landbouw het waterpeil nog steeds verlaagd wordt komt er steeds meer koolstof vrij.

Het pilotgebied van droge en vochtige heide legt tussen de 20 en 30 jaar koolstof vast. Na deze periode neemt de koolstof vastlegging af en moeten er stappen ondernomen worden om deze vastlegging weer opnieuw te laten beginnen.



[figuur 1: Hier wordt een koolstofkringloop afgebeeld. (Illustratie: Lisa Larsson)]



Inhoudsopgave



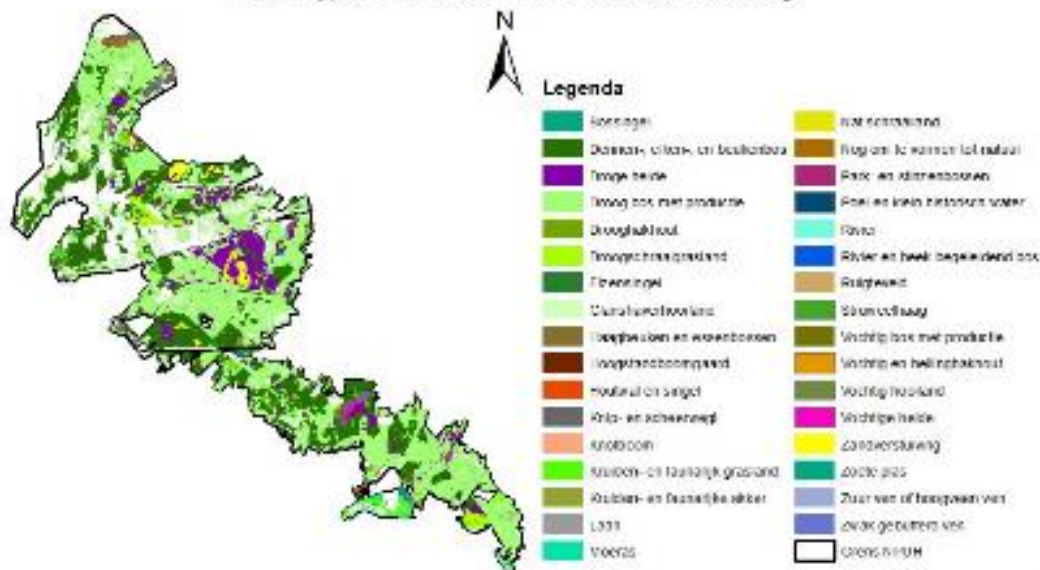
Deelvraag 1

Hoeveel CO₂ wordt erin de verschillende natuur(beheer)typen opgeslagen?

Natuurtypen NPUH.

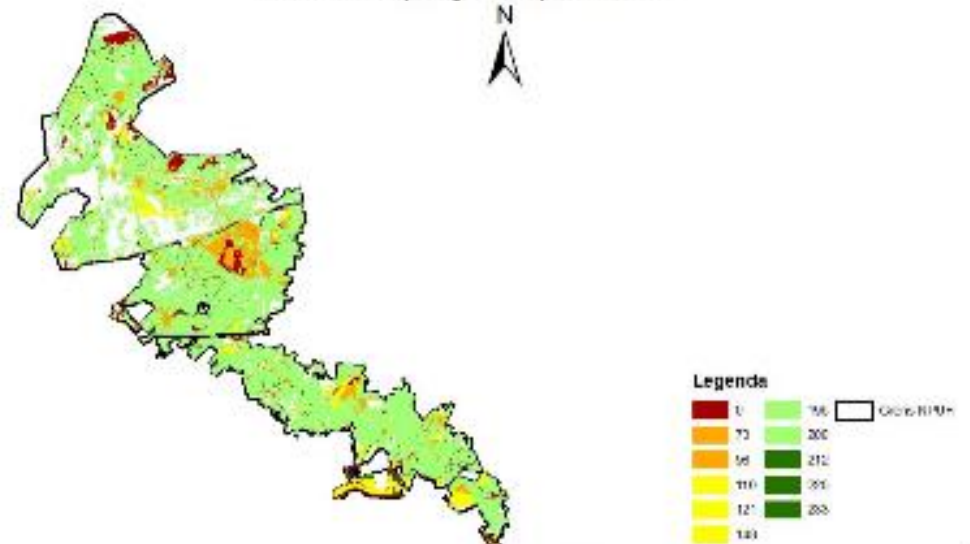
Op de onderstaande kaart (figuur 2) zijn de verschillende natuurtypen van het Nationaal Park de Utrechtse Heuvelrug weergegeven. De data van de verschillende natuurtypen is aangeleverd door de opdrachtgever. Dit gebied geeft de drie verschillende beheerseenheden weer van het Nationale Park. Dit betreft de noordelijke- en zuidelijke beheerseenheid en de flanken van het Nationale Park. Alle verschillende natuurtypen in het gebied hebben een eigen kleur toegewezen gekregen die terug te lezen is in de

Natuurtypen Nationaal Park Utrechtse Heuvelrug



Project NPUH
Opdrachtgever: Stichting Nationaal Park Utrechtse Heuvelrug
Onderwijsinstelling: Hogeschool van Hall Larenstein
Auteurs: Gert Geurtsen, Issa Louws, Mike Mulder
Datum: 19-01-2021

Totale CO₂ opslag in ton per hectare



Project NPUH
Opdrachtgever: Stichting Nationaal Park Utrechtse Heuvelrug
Onderwijsinstelling: Hogeschool van Hall Larenstein
Auteurs: Gert Geurtsen, Issa Louws, Mike Mulder
Datum: 19-01-2021

Totale CO₂ opslag NPUH.

In de bovenstaande kaart (figuur 3) is de totale CO₂ opslag weergegeven in ton per hectare. De cijfers die gebruikt zijn in deze kaart komen uit (Arets, E., 2018). De natuurtypen waarvan geen cijfers over de CO₂ opslag bekend waren, zijn in de kaart aangemerkt met geen opslag (0 ton). Ook staan deze waarden voor natuurtypen die door hun geringe oppervlakte in NPUH verwaarloosbaar zijn met betrekking tot de opslag van CO₂. De overige cijfers van de CO₂ opslag per natuurtype zijn gerangschikt in paren van 50 ton per hectare. De rangschikking op kleur is als volgt: 0-50 ton, 50-100 ton, 100-150 ton, 150-200 ton en 200-250 ton. De totale CO₂ opslag van het Nationale Park is 2.907.487 ton.



Inhoudsopgave

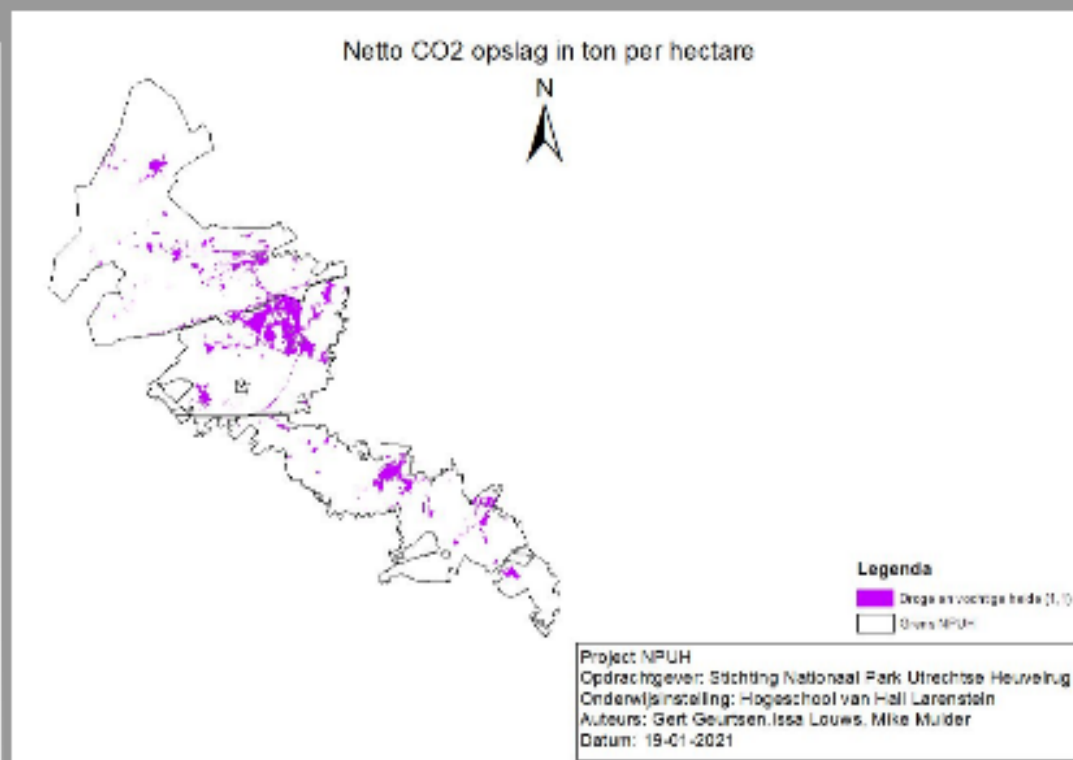
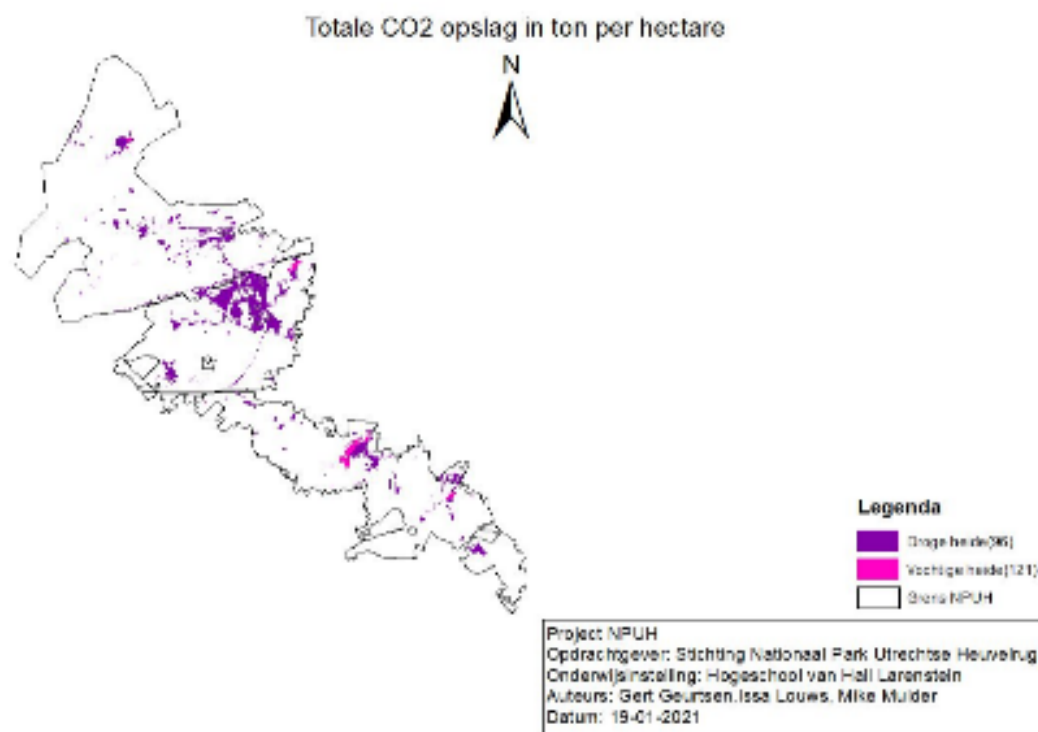
- 1 Centrale vraag:
Totale bijdrage ecosysteemdienst
CO₂ opslag en hoe te verzilveren
- 2 Ecosysteemdienst CO₂ opslag
- 3 CO₂ opslag per natuurtype in en
rondom NPUH
- 4 Totale CO₂ opslag per
begrensd gebied
- 5 Samenhang van stakeholder
en ecosysteemdiensten
- 6 Financiële waarde van de
heide gebieden
- 7 Verzilver Mogelijkheden
voor NPUH
- C Conclusie: totale opslag verzilveren
- B Bijlage

Deelvraag 2

Hoe groot is de totale CO₂-opslag binnen de verschillende NPUH begrenzingen droge heide en vochtige heide van het Nationaal Park Utrechtse Heuvelrug?

Totale CO₂ opslag bij heide.

In de onderstaande kaart (figuur 4) is de totale CO₂ opslag in ton per hectare van de verschillende heidetypen in het Nationale Park weergegeven. De cijfers die gebruikt zijn in deze kaart komen uit (Arets, E., 2018). De totale opslag van droge heide in het Nationale Park bedraagt 131.058 ton CO₂. De totale opslag van de vochtige heide in het Park, waar er veel minder van aanwezig is, bedraagt 13.773 ton CO₂. Per hectare slaat droge heide 96 ton CO₂ op en vochtige heide 121 ton CO₂ op.



Totale CO₂ opname heide per jaar.

In de bovenstaande kaart (figuur 5) wordt de netto ton CO₂ opslag per hectare weergegeven voor de droge en vochtige heide binnen het gebied. De cijfers die gebruikt zijn in deze kaart komen uit (Arets, E., 2018). De droge en vochtige heide slaan beide 1,1 ton CO₂ per hectare per jaar op. De mogelijke verklaring hiervoor is dat op vochtige heide minder houtige opstand voorkomt. De totale opname van CO₂ per jaar voor beide heidetypen samen bedraagt 1479,01 ton.



Inhoudsopgave

- 1 Centrale vraag:
Totale bijdrage ecosysteemdienst
CO₂ opslag en hoe te verzilveren
- 2 Ecosysteemdienst CO₂ opslag
- 3 CO₂ opslag per natuurtype in en
rondom NPUH
- 4 Totale CO₂ opslag per begrensd
gebied
- 5 Samenhang van stakeholder
en ecosysteemdiensten
- 6 Financiële waarde van de
heide gebieden
- 7 Verzilver Mogelijkheden
voor NPUH
- C Conclusie: totale opslag verzilveren
- B Bijlage

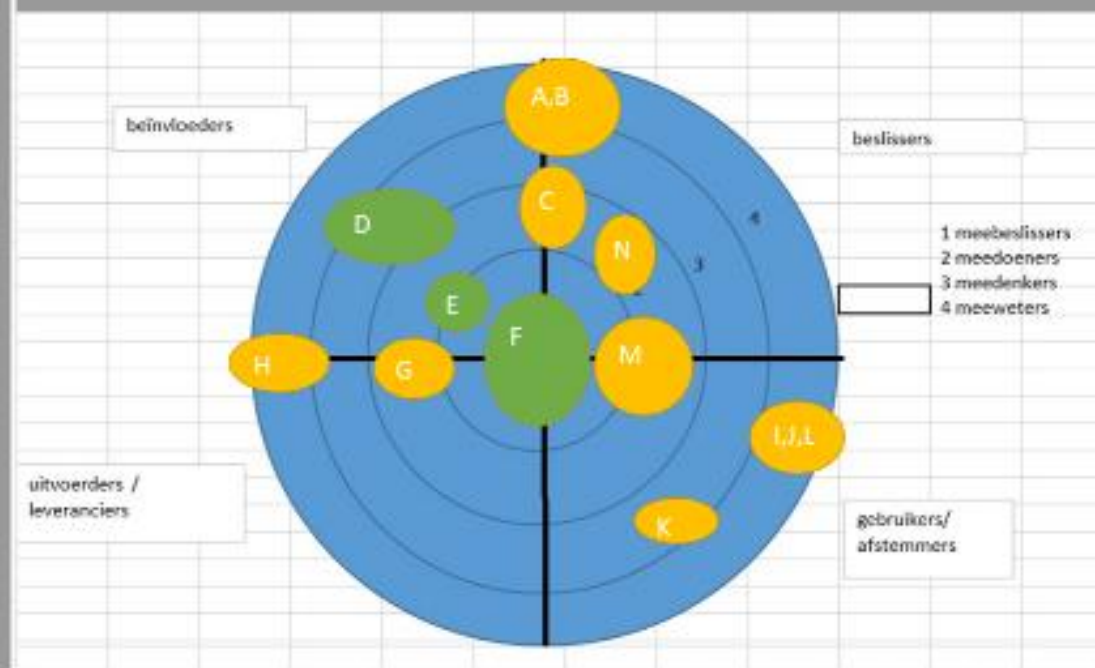
BULG stakeholder analyse

5.1

Toelichting BULG

In figuur 6 de BULG is een overzicht te zien van de stakeholders die een belang hebben bij Nationaal Park de Utrechtse Heuvelrug. Bij deze stakeholder analyse is gekeken naar hoe de actoren zich kunnen vinden in de beheersmaatregelen bij ons pilot gebied de droge en vochtige heide. De groene bollen zijn de partijen die positief staan tegenover deze beheersmaatregelen. De gele bollen zijn de partijen die op sommige vlakken voor zijn maar zich op andere vlakken niet kunnen vinden in de ontwikkelingen.

A	Overheid
B	Provincie
C	Gemeente
D	Natuurstichtingen
E	Investeerdere
F	NPUH/ eigenaren
G	Vrijwilligere
H	Bedrijve
I	Omwonende
J	Scholen
K	Recreante
L	Vereniginge



[figuur 6: hierboven is de BULG analyse van Nationaal park de Utrechtse Heuvelrug]

BULG stakeholder analyse

5.1

Hieronder ziet u een tabel die samenhangt met de BULG. Hierin zijn alle partijen geanalyseerd op basis van bedoeling, belang, bijdrage en eventuele relaties.

Actor	Bedoeling	Belang	Bijdrage	Relaties
A. Overheid	Burgerbelang bewaken	kwaliteit leefomgeving	Wetten en subsidie	Afvankelijk van de samenleving
B. Provincie	Burgerbelang bewaken	kwaliteit leefomgeving	Vergunningen en subsidie	Afvankelijk van de overheid en samenleving
C. Gemeente	Burgerbelang bewaken	kwaliteit leefomgeving	Vergunningen en subsidie	Afvankelijk van provincie en samenleving
D. Natuurstichtingen	Natuur conserveren	kwaliteit van de natuur	Beheer van natuur en finanden op orde krijgen	Samenwerking met andere natuurorganisaties
E. Inverteers	Geld halen uit de natuur	Waarde van de natuur	Investeren in de natuur	Geen
F. NPUH/eigenaren	Behouden van de bestaande waarde	Eigendomsbelang	Bijdragen aan het geheel van het gebied	Samenwerking met andere eigenaren en actoren
G. Vrijwilligers	Betere omgeving creëren	Kwaliteit van de natuur en de leefomgeving	Meehelpen in het beheer van de natuur	Samenwerking met natuurorganisaties
H. Bedrijven	Bedrijf vergroten en winst maken	Activiteiten die in de natuur kunnen gebeuren	Geen	Geen
I. Omwonenden	Behouden van gezonde leefomgeving	Kwaliteit van de leefomgeving	Mening geven over zaken in het bos	Buurtgroepen, relaties onderling
J. Scholen	Behouden van een leerzame en uitdagende omgeving	Leerzame omgeving	Geen	Relaties met andere scholen
K. Recreanten	Recreëren in de natuur	Omgeving met goede infrastructuur	Mening geven over zaken in het bos	Relaties met andere recreanten
L. Verenigingen	Locatie om hun activiteiten te doen	Goede locaties om bijvoorbeeld te sporten	Geen	Relaties met andere verenigingen
M. Waterschappen	Waterkwaliteit en kwantiteit bewaken	Vervuiling voorkomen, verdroging tegengaan	Monitoring, ingrepen watersysteem	Samenwerking met natuurorganisaties
N. Veiligheidsregio's	Veiligheid in het gebied handhaven	onveilige situaties voorkomen	Niet veilige situaties oplossen	Relatie tussen brandweer, politie en ambulance

De groepen A, B en C zijn alle drie overheidsgroepen die met elkaar samenwerken en op die manier indirect bepalen wat er gebeurt in het natuurgebied. De natuurstichtingen zijn onderhevig aan de wetten van de overheid. De investeerders hebben belang bij het verbeteren van de heide zolang ze er maar geld uit kunnen halen volgens de regels van de overheid. De eigenaren werken samen met de investeerders om op die manier door middel van certificaten geld binnen te halen voor het beheer. De vrijwilligers zijn sterk afhankelijk van de natuurorganisatie en hun doelstelling. De bedrijven hebben minder belang bij de beheersmaatregelen en zijn alleen op zoek naar manieren om hun bedrijf te vergroten en er economisch

De omwonenden en de scholen hebben zelf weinig belang bij de maatregelen, zolang er niks verandert in het gebied vinden ze het prima. De recreanten hebben veel belang bij de natuur zolang ze er maar in kunnen recreëren, deze beheersmaatregelen zorgen wel voor een verbetering van de heide wat weer gunstig is voor de recreant. De verenigingen hebben geen belang bij de beheersmaatregelen maar willen graag een locatie waar ze hun activiteiten kunnen ontplooiën. De waterschappen hebben als doel om schoon water uit het gebied te halen wat soms in tegenspraak is met de doelstelling van de natuurorganisaties. De veiligheidsregio's hebben zelf geen belang bij de beheersmaatregelen, zolang ze de veiligheid in het gebied maar kunnen handhaven

BMC samenhang ecosysteemdiensten 5.2

Toelichting Business Model Canvas.

In figuur 7 hiernaast bevindt zich een BMC waarin de ecosysteemdienst CO₂ opslag wordt beschreven. Co₂ opslag in de natuur levert grote waarde aan de maatschappij door bij te dragen aan de klimaatdoelstellingen en milieueisen. Ook zorgt deze opslag voor een betere volksgezondheid door een schonere lucht.

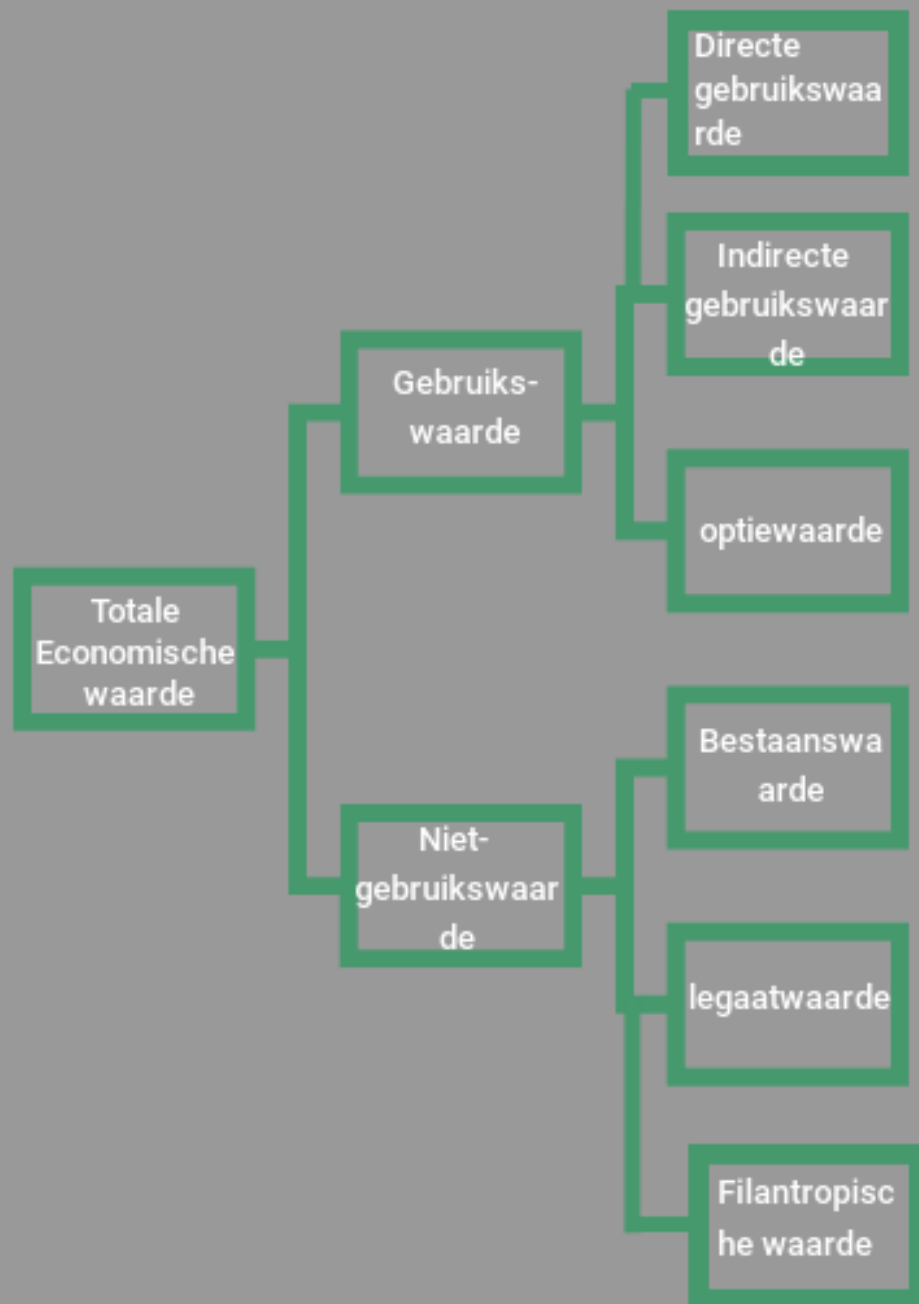
Het beheer van deze ecosysteemdienst wordt vooral gefinancierd door CO₂ certificaten die bedrijven kunnen kopen. Het beheer kost vooral inspanning van de beheerders, omdat door middel van de certificaten de beheersingrepen al betaald zijn. Degene die de dienst in stand houden zijn de natuurorganisaties die beheerders in dienst hebben zodat de projecten in goede banen kunnen worden geleid. Voor de instandhouding van deze dienst is het van groot belang om certificaten te blijven verkopen om op die manier de financiële mogelijkheid te hebben om het beheer uit te voeren.

<p>Wie helpt de dienst in stand te houden? Natuurorganisaties</p> <p>Bedrijven die certificaten kopen voor Co₂ opslag en daarmee natuurontwikkeling financieren.</p> <p>De overheid die de natuurorganisaties financiert.</p>	<p>Hoe wordt de dienst in stand gehouden? Door natuurorganisaties die de natuur beheren.</p> <p>Wat is er nodig om de dienst in stand te houden? Financiële input vanuit bedrijven.</p> <p>Inspanning van natuurorganisaties om het beheer uit te voeren.</p>	<p>Welke waarde levert de ecosysteemdienst? De ecosysteemdienst Co₂ opslag levert een waarde aan het klimaat en het milieu, door Co₂ op te slaan in de natuur.</p>	<p>Hoe horen de baathebbers van de waarde? Door het nieuws en de natuurorganisaties die informatie delen.</p> <p>Hoe bereikt de waarde de baathebbers? De hoeveelheid Co₂ in de lucht neemt af waardoor mensen er minder last van hebben. Bedrijven voldoen aan Co₂ emissies.</p>	<p>Wie heeft er baat bij? De maatschappij heeft er baat bij doordat de gezondheid van de bevolking toeneemt, door de vermindering van Co₂ in de atmosfeer.</p> <p>De overheid door sneller hun klimaatdoelstelling en te halen.</p> <p>Bedrijven die hun emissies omlaag kunnen brengen.</p>
<p>Wat kost het beheer van de ecosysteemdienst? Dit verschilt per terreintype maar het kost geld om het te onderhouden en inspanning van de beheerders om het beheer in goede banen te leiden.</p>		<p>Hoe wordt het beheer van de ecosysteemdienst gefinancierd? Veelal door Co₂ certificaten. De natuurorganisaties die de gebieden beheren worden gefinancierd vanuit de overheid of vanuit leden.</p>		

[figuur 7: BMC waarin de ecosysteemdienst CO₂ opslag wordt beschreven.]

TEV waarde ecosystemendiensten

5.3



De totale economische waarde bestaat uit een Gebruikswaarde en een Niet-gebruikswaarde. Onder de Gebruikswaarde vallen de directe gebruikswaarde, indirecte gebruikswaarde en de optiewaarde. Onder de Niet-gebruikswaarde vallen de bestaanswaarde, legaatwaarde en de filantropische waarde.

Bij de ecosystemendienst CO₂ opslag is de directe gebruikswaarde de verkoop van certificaten aan bedrijven die hun emissie willen verlagen. Wat ook een directe gebruikswaarde is, is de gezondheid die de opslag van deze stoffen nu oplevert. De indirecte gebruikswaarde van deze ecosystemendienst is de klimaat regulatie door de opslag van broeikasgassen in het hout. De optiewaarde voor deze dienst houdt in dat er in de toekomst ook nog gebruik gemaakt kan worden van CO₂ opslag als er nu bossen aangeplant worden.

De bestaanswaarde van de CO₂ opslag is dat het ook doorgaat in de natuur zonder dat er zich partijen mee bezig houden en het proberen te verkopen. Veel Nederlanders hechten ook waarde aan de natuur door de opslag van deze stoffen zonder dat ze er zelf direct baat bij hebben. De legaatwaarde van de opslag is dat het zorgt voor een betere leefomgeving voor toekomstige generaties. Ten laatste de filantropische waarde die bij deze ecosystemendienst inhoudt dat de opslag van deze broeikasgassen niet alleen van belang is voor ons, maar ook voor ieder ander mens op deze wereld.



Inhoudsopgave

Centrale vraag:

1 ----- Totale bijdrage ecosysteemdienst
CO₂ opslag en hoe te verzilveren

2 ----- Ecosysteemdienst CO₂ opslag

3 ----- CO₂ opslag per natuurtype in en
rondom NPUH

4 ----- Totale CO₂ opslag per begrensd
gebied

5 ----- Samenhang van stakeholder
en ecosysteemdiensten

6 ----- Financiële waarde van de
heide gebieden

7 ----- Verzilver Mogelijkheden
voor NPUH

C ----- Conclusie: totale opslag verzilveren

B ----- Bijlage

Deelvraag 3

6

Hoeveel is de CO₂-opslag binnen de pilot gebieden natte en droge heide financieel gezien waard?

Financiële waarde.

Op de vraag of je aan natuurtype heide op financieel gebied daadwerkelijk iets over zou kunnen houden is het antwoord nee. De opbrengsten die verdiend wordt met de minimale koolstof opslag van heide wegen niet op tegen de hoge beheerskosten. Wel zou er doormiddel van koolstof certificaten, uitgaande van een gemiddelde opbrengst van €40 p/ton CO₂, het volgende bedrag per jaar opgebracht kunnen worden (zie tabel 1). Dit geldt overigens alleen als plaggen een goedgekeurde beheer vorm is.

[tabel 1: oppervlakte en opbrengsten van koolstofcertificaten heide.]

natuurtype	oppervlakte Ha	totale netto opslag ton	waarde euro p/ton CO2	totale waarde per jaar
Droge heide	1365	1501,5	€40	€60.060
Vochtige heide	113	124,3	€40	€4972

Probleem financiële waarde.

Heide gebieden worden voornamelijk gebruikt voor recreatie en de hoge biodiversiteit, de financiële waarde ligt dus over het algemeen vrij laag.

Aangezien er een verzurings probleem is dat ervoor zorgt dat heide vergrast moet er veel beheerd worden om heide te behouden. Hier komen telkens weer kosten bij kijken maar wat er ook gebeurd is dat er telkens weer CO₂ vrij komt doordat er wordt gebrand, gemaaid, gehopperd, begraasd of geplagd.

Wat dan wel?

Wat volgens M. Weijters, zie bijlage 1, een hele andere benadering zou zijn, is het toedienen van silicaatmineralen die in steenmeel zitten. Door het toedienen van een steenmeeldosering van 10 ton/ha zal de door menselijke oorzaken verdwenen mineralenvoorraad niet helemaal herstellen, wel zorgt het ervoor dat de huidige zuurlast van ongeveer 1.5-3 keq/ha/jr voor ongeveer een decennium geneutraliseerd is (L1). Dit heeft als voordeel dat er verder minder beheer uitgevoerd hoeft te worden. Ook wordt hiermee de biodiversiteit verhoogd en keren rode lijst soorten terug. Door het niet meer afvoeren van de organische laag in heide ontstaat er een ongeplagde natuurlijke heide, in ongeplagde droge heides kunnen organische lagen ontstaan waarin koolstof is opgeslagen. Door middel van deze beheertechniek draagt de koper van certificaten dus niet alleen bij aan koolstof opname, maar ook een verhoogde biodiversiteit. Dit kan zorgen voor een verhoogde certificaatwaarde.



Inhoudsopgave

- 1 Centrale vraag:
Totale bijdrage ecosysteemdienst
CO₂ opslag en hoe te verzilveren
- 2 Ecosysteemdienst CO₂ opslag
- 3 CO₂ opslag per natuurtype in en
rondom NPUH
- 4 Totale CO₂ opslag per begrensd
gebied
- 5 Samenhang van stakeholder
en ecosysteemdiensten
- 6 Financiële waarde van de
heide gebieden
- 7 Verzilver Mogelijkheden
voor NPUH
- C Conclusie: totale opslag verzilveren
- B Bijlage

Deelvraag 4

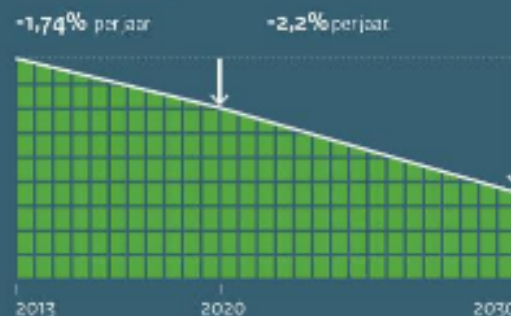
Hoe kun je deze waarde verzilveren, en hoe kan het Nationaal Park daar een rol in spelen?

Emissiehandelssysteem.

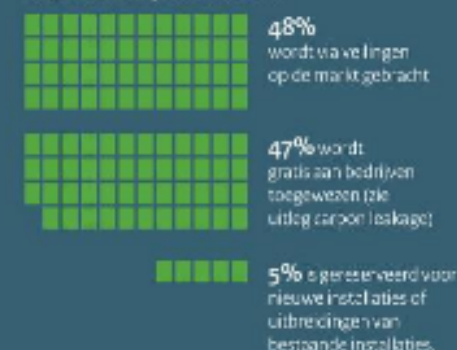
om de CO₂ uitstoot te verminderen en het broeikaseffect terug te dringen heeft Europa een emissiehandelssysteem bedacht genaamd EU ETS. Dit is een zogenaamd *cap and trade*- marktinstrument wat wil zeggen dat er een maximum aantal aan emissierechten is dat bedrijven onderling kunnen verhandelen (*Emissieautoriteit, 2016*). Dit aantal zal elk jaar kleiner worden (zie figuur 8) zodat bedrijven genoodzaakt zijn om minder CO₂ uit te stoten. Voor bedrijven die veel broeikasgassen uitstoten is het verplicht hieraan deel te nemen. Deelnemers aan het ETS mogen alleen CO₂ uitstoten als ze daar emissierechten voor inleveren. Zodra er emissierechten zijn kan dit op de markt worden gebracht en doormiddel van een veiling worden verkocht/ gekocht. Deze certificaten kopen/verkoopen kan onder andere via een Europees groot handelsplatform dat zich hiermee bezig houdt zoals het Duitse EEX en het Engelse ICE.

Binnen het EU ETS is een plafond van emissierechten beschikbaar dat gelijkstaat aan de totale toelaatbare CO₂- uitstoot, de 'cap'.

CO₂-uitstoot wordt teruggebracht door daling van de 'cap'.



De rechten onder het plafond zijn in de periode 2013-2020 als volgt onderverdeeld:



© Nederlandse Omgevingsautoriteit / Schwarzit Infographic

[figuur 8: Hier wordt afgebeeld hoe het emissieplafond over de jaren geleidelijk omlaag gaat.]

Rol NPUH.

Het NPUH kan deelnemen aan deze markt door projecten te starten waarmee CO₂ certificaten verkregen worden. Deze certificaten kunnen alleen verkocht worden op de vrijwillige koolstofmarkt. Met zo'n project moet een plan opgesteld worden wat ervoor zorgt dat er na een ingreep netto meer CO₂ opgeslagen wordt. Dit Project zou dan voorgelegd kunnen worden aan bedrijven die de opgeslagen CO₂ kunnen verzilveren in certificaten waarna het verkocht kan worden.



Inhoudsopgave

1

Centrale vraag:
Totale bijdrage ecosysteemdienst
CO₂ opslag en hoe te verzilveren

2

Ecosysteemdienst CO₂ opslag

3

CO₂ opslag per natuurtype in en
rondom NPUH

4

Totale CO₂ opslag per begrensd
gebied

5

Samenhang van stakeholder
en ecosysteemdiensten

6

Financiële waarde van de
heide gebieden

7

Verzilver Mogelijkheden
voor NPUH

C

**Conclusie: totale opslag
verzilveren**

B

Bijlage

Conclusie

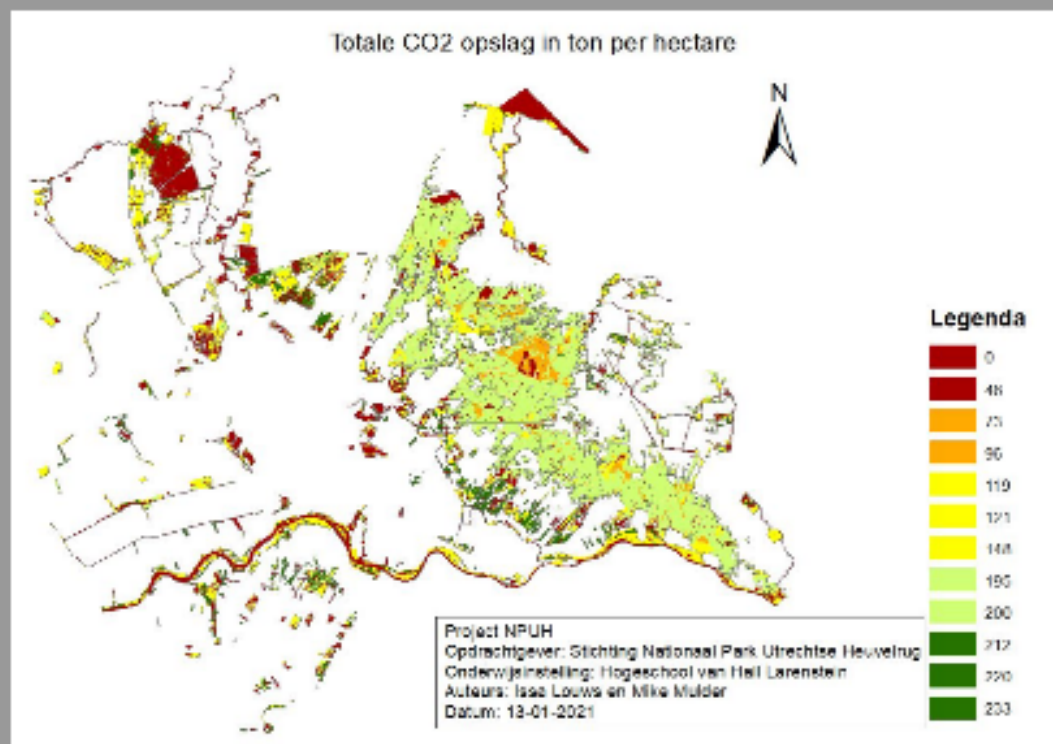


Hoe groot is onze totale bijdrage met betrekking tot de ecosysteemdienst CO₂-opslag en hoe kunnen we deze waarde verzilveren?

Totale CO₂-opslag.

De droge en vochtige heide op de Utrechtse heuvelrug heeft een totale CO₂ opslag van 144.831 ton.

Als de CO₂ opslag per hectare van alle natuurtypen op nationaal park de Utrechtse Heuvelrug bij elkaar wordt opgeteld is er een totale opslag aanwezig van 2.907.487 ton



CO₂-opslag verzilveren.

Het verzilveren van deze CO₂ opslag kan door middel van certificaten. Een dergelijk certificaat zou er ongeveer zo uit komen te zien (zie figuur 10). Voor dit certificaat zal een beheerplan opgesteld moeten worden waarbij er netto CO₂ opgeslagen wordt dan

meer voor dat beheer het geval zou zijn geweest. Dit extra opgeslagen CO₂ zal dan door een derde partij gecertificeerd en verkocht kunnen worden.

Deze certificaten kunnen in grote hoeveelheden aan bedrijven verkocht worden maar een andere optie zou zijn om kleine certificaten direct aan burgers te verkopen. Hiermee wordt extra betrokkenheid met het park en het milieu gecreëerd.



[figuur 10: voorbeeld van CO₂ Certificaat. (GreenSand, 2017)]

Conclusie

C

Samenvatting CO₂ opslag verschillende pilots.

Hieronder is een overzicht weergegeven van de totale CO₂ voorraad per beheergebied (zie tabel 2). Met dit overzicht wordt duidelijk hoeveel CO₂ er ligt opgeslagen. Met deze hoeveelheden kan NPUH aan parkbezoekers laten zien wat voor bijdrage het park levert aan de CO₂ problematiek die zich momenteel afspeelt.

[tabel 2: overzicht van de totale voorraad en jaarlijkse opslag van CO₂ per beheertype.]

Natuurtype	Totale CO2 voorraad in ton	Totaal opslag CO2 ton per jaar
Natuurbos	1.000.740	11.435,70
Productie bos	1.667.157	26.577,87
Heide	144.929	1.625,8
Totaal	2.812.826	39.639,37

Totale koolstof voorraad in perspectief.



Er ligt nu een totale CO₂ opslag die vergelijkbaar is aan 43.967 keer met een auto naar de maan en terug.



Er komt elk jaar een gewicht gelijk aan 9.920 olifanten opslag bij.



Voor 1 ton CO₂ kun je een jaar lang rijden met een elektrische auto.



Inhoudsopgave

1

Centrale vraag:
Totale bijdrage ecosysteemdienst
CO₂ opslag en hoe te verzilveren

2

Ecosysteemdienst CO₂ opslag

3

CO₂ opslag per natuurtype in en
rondom NPUH

4

Totale CO₂ opslag per begrensd
gebied

5

Samenhang van stakeholder
en ecosysteemdiensten

6

Financiële waarde van de
heide gebieden

7

Verzilver Mogelijkheden
voor NPUH

C

Conclusie: totale opslag verzilveren

B

Bijlage

literatuur



1 Diggelen, R. van, Bergsma, H., Bijlsma, R.-J., Bobbink, R., Burg, A. van den, Sevink, J., ... Weijters, M. (2019).

Steenmeel en natuurherstel: een gelukkige relatie of een risicovolle combinatie? Vakblad Natuur Bos Landschap / Stichting Vakblad Natuur Bos Landschap 16 (155): 20 - 23.

Geraadpleegd op 12 januari 2021, van <https://edepot.wur.nl/479206>.

Wageningen universiteit, & Arets, D. E. (2018, april).

Klimaatcijfers voor natuur. geraadpleegd op 12 januari 2021, van <https://edepot.wur.nl/468244>

ecopedia. (z.d.). *Het inschatten van de koolstofimpact van beheermaatregelen in heide | Ecopedia.* Ecopedia.be.

Geraadpleegd op 23 november 2020, van <https://www.ecopedia.be/pagina/het-inschatten-van-de-koolstofimpact-van-beheermaatregelen-heide>

Nederlandse Emissieautoriteit. (2016, 18 april). *Wat is emissiehandel? Geraadpleegd op 14 januari 2021, van <https://www.emissieautoriteit.nl/onderwerpen/wat-is-emissiehandel>*

Lanjouw, J. (2018, 16 juli). *De handel in CO2-uitstoot is big business. OneWorld.* Geraadpleegd op 14 januari 2021, van <https://www.oneworld.nl/lezen/schone-energie/co2-uitstoot-waarde-geven/>

GreenSand. (2017, 3 februari). *greenSand CO2 certificaten | greenSand. PANGAEA Digital Agency.* Geraadpleegd op 14 januari 2021, van <https://www.greensand.nl/doe-mee/greensand-co2-certificaten>

Larsson, L. (2017, 24 januari). *De koolstofkringloop en het bos. Klimaat en Bos.* Geraadpleegd op 14 januari 2021, van <http://klimatetochskogen.nu/nl/bos-en-klimaat-een-complexe-relatie/de-koolstofcyclus-en-het-bos>

Bijlage

Vragenlijst | Drs. Maaïke Weijters | ONDERZOEKCENTRUM B-WARE B.V.
Biogeochemical Water management & Applied Research on Ecosystems



B.1

Beste,

We zijn bos en natuurbeheer studenten aan Hogeschool Van Hall Larenstein en zijn bezig met een opdracht vanuit nationaal park de Utrechtse heuvelrug.

Wij doen onderzoek naar het verzilveren van co2 in droge en natte heide op de Utrechtse heuvelrug.

We missen hierin nog wat data over de Co2 opslag en hebben te horen gekregen via een contactpersoon bij Staatsbosbeheer dat jullie hier onderzoek naar doen. Vervolgens vroegen wij ons af of wij jullie schriftelijk enkele vragen mogen stellen met betrekking tot de Co2 opslag. Als het mogelijk is, welk contactpersoon zouden we hiervoor het beste kunnen benaderen?

Bij voorbaat dank.

Beste Gert,

Ik weet niet precies wat jullie graag zouden willen weten en of wij jullie daar mee verder kunnen helpen. Laten we gewoon eens proberen hoe ver we komen. Stuur de vragen maar naar mij op de info@b-ware.eu, dan kijk ik even of we er mee uit de voeten kunnen en wie evt een antwoord zou kunnen formuleren. De kennis die je zoekt is denk ik bij meerdere van onze medewerkers aanwezig.

Vriendelijke groet,

Beste,

Hierbij de vragen die wij graag beantwoord zouden willen hebben, kunnen jullie ons hier verder mee helpen?

1. Hoeveel ton Co2 legt droge heide gemiddeld vast per hectare per jaar?
2. Hoeveel ton Co2 legt natte heide gemiddeld vast per hectare per jaar?
3. Is het verzilveren van deze opslag door middel van certificaten mogelijk een idee voor droge heide en voor natte heide?
4. Blijft de Co2 vastlegging in de heide met de jaren gelijk of zitten er schommelingen in?

Bij voorbaat dank.

Vriendelijke groet,

Gert Geurtsen

Bijlage

B.1

Vragenlijst | Drs. Maaike Weijters | ONDERZOEKCENTRUM B-WARE B.V.
Biogeochemical Water management & Applied Research on Ecosystems

Beste Gert,

Via Piet-Jan kreeg ik enkele vragen doorgeschoven die jullie hebben over heide en CO₂ vastlegging. Ik zal proberen jullie op weg te helpen, of mijn ideeën daarover aan te geven. Ik vrees dat ik geen "kant en klare" antwoorden op jullie vragen heb....

Ik denk dat je moet beginnen met het begrijpen van de cycli in heidesystemen. Heidesystemen (zowel droog als nat) zijn laag productief en worden gedomineerd door dwergstruiken die ieder jaar een stukje verder groeien. Het zijn eigenlijk een soort mini-bosjes, dus je zou een deel van de kringlopen die bij zure bossen horen ook op heide kunnen toepassen. Je kunt berekenen hoeveel oppervlakte aan heide we hebben, daar een gemiddelde biomassa voor berekenen en dan bepalen hoeveel koolstof daarin ligt opgeslagen. Je kunt dan ook opzoeken hoe oud heidestruiken normaal gesproken worden, dan weet je ook dat de opslag niet constant is (net zoals bij een bos waar de bomen uiteindelijk omvallen). Probleem met heide is dat je ze niet kunt oogsten zoals bossen, waarbij je door houtverwerking in duurzame materialen koolstof voor lange tijd vastlegt, ook ver na de "levensuur" van de boom. In ongeplagde droge heides kunnen organische lagen ontstaan waarin koolstof is opgeslagen, maar in NL hebben we een heel groot deel van onze heides geplagd, waarmee we die organische laag hebben afgevoerd. Verder zou je kunnen meenemen dat heides een half natuurlijk systeem zijn, dat betekent dat ze worden beheerd. Hierbij wordt gebrand, gemaaid, gechopperd, begraasd of geplagd. Dat zijn beheer-maatregelen die ook behoorlijk van invloed kunnen zijn op je koolstof kringlopen.

Verder kunnen vochtige-natte heides op veengronden staan; in dat geval heb je natuurlijk te maken met een hele andere koolstof kringloop. Dan zou je kunnen kijken hoe dik de organische laag is, hoeveel koolstof die bevat en kun je een theoretische koolstof voorraad bepalen. Het behouden van die voorraad, dus zorgen dat de heide goed blijft functioneren zodat het veen niet wordt afgebroken, is natuurlijk ook een vorm van CO₂-opslag.

En om alles nog ingewikkelder te maken....onze heides zijn sterk aan het vergrassen als gevolg van N-depositie. Dat betekent dat de C-vastlegging van een sterk vergraste heide anders zal zijn dan die van een goed ontwikkelde door Struik- of Dophei gedomineerde heide. En we hebben te maken met een warmer wordend klimaat, waarbij de stoffenkringlopen ook worden geraakt.

Bijlage

B.1

Vragenlijst Drs. Maaïke Weijters | ONDERZOEKCENTRUM B-WARE B.V.
Biogeochemical Water management & Applied Research on Ecosystems

Een hele andere benadering zou kunnen zijn om uit te gaan zoeken hoeveel CO₂ je vastlegt wanneer je een momenteel erg in opkomst zijnde herstelmaatregel uitvoert, namelijk het toedienen van silicaatmineralen (steenmeel) om de bodembuffering van de heide te herstellen. Bij het verwerken van mineralen wordt namelijk CO₂ vastgelegd. Dat is hetzelfde idee als het Olivijn-verhaal dat een tijd geleden erg "hot" was. Dus daar kun je in ieder geval informatie over vinden.

In deze papers staan in ieder geval wat getallen over N en C in heides:

W. de Vries, S. Solberg, M. Dobbertin, H. Sterba, D. Laubhann, M. van Oijen, C. Evans, P. Gundersen, J. Kros, G.W.W. Wamelink, G.J. Reinds, M.A. Sutton,

The impact of nitrogen deposition on carbon sequestration by European forests and heathlands, *Forest Ecology and Management*, Volume 258, Issue 8, 2009, Pages 1814-1823, ISSN 0378-1127, <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2009.02.034>.

(<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378112709001479>)

Schmidt, I., Tietema, A., Williams, D. et al. Soil Solution Chemistry and Element Fluxes in Three European Heathlands and Their Responses to Warming and Drought. *Ecosystems* 7, 638–649 (2004). <https://doi.org/10.1007/s10021-004-0217-5>

Succes!

Groeten, Maaïke

Bijlage



B.2

Interview Gert Jan van der Veen

Q: Bent u bekend met ecosysteemdiensten?

A: Klein beetje. Ik geef er geen les over maar ik ken het principe wel.

Q: Wat vindt u van het feit dat er steeds meer maatschappelijke aandacht komt voor ecosysteemdiensten?

A: Positief natuurlijk. De waarde van natuur is slecht uit te drukken in maatschappelijk nut, maar heeft natuurlijk wel een nut en dat zien we zeker in deze coronaperiode. Ecosysteemdiensten, waterdiensten, dat soort zaken. Een natuurbeheerder of een natuurgebied heeft allerlei functies, ook maatschappelijke functies, dus ik denk dat het degelijk wel heel belangrijk is. En ik vind het goed dat je dat soort dingen gaat proberen op geld te zetten en daarbij ook de maatschappij ook te vragen wat deze er daarvoor over heeft.

Q: Vind u dat de Nederlandse overheid goed omgaat met het onderhouden van de ecosysteemdiensten?

A: Nou ja, ik merk daar eigenlijk vrij weinig van, misschien omdat ik er ook niet goed op let hoor. In ieder geval niet met deze regering. Deze regering is natuurlijk wat liberaal ingestoken aan de rechter kant van het spectrum. Ik hoor niet veel bewindsvoerders die daar zich warm voor lopen.

Q: Vind u dat de overheid belasting moet heffen voor de ecosysteemdiensten?

A: Dat wordt dan al wat moeilijker. Hoe ga je dat precies doen en wat ga je vragen. Ik denk ook zelf dat dat best wel ingewikkelde materie is om daar geld op te zetten. Maar bijvoorbeeld wat je in Duitsland ziet en dat is misschien een ander voorbeeld, maar daar zit op het gebruik van stroom een bepaalde heffing, en daar worden de zonnecollectoren en de windmolens mee bekostigd. Dat soort dingen zou je bijvoorbeeld ook met water of met wat dan ook kunnen doen natuurlijk. Op die manier allerlei groene initiatieven ondersteunen door de werkelijke prijs voor allerlei zaken te vragen. Op dit moment zitten er subsidies op bepaalde zaken, op gas en nog meer dingen, en als je dat gebruik voor grote een grote industrie of een kas, of bijvoorbeeld vliegen met kerosine waar geen belasting wordt geheven, dat soort dingen zijn volgens mij wel mogelijk om extra geld te genereren voor dit soort diensten.

Q: Wat vindt u van de opkomende vraag naar CO2 opslag vanuit de maatschappij en de overheid?

A: CO2 is natuurlijk een groot probleem, de opwarming is een groot probleem en dat gaat later, zeker voor de opkomende generatie, enorme consequenties hebben. Maar ik denk, als je nu gaat kijken naar de grootste CO2 bronnen, bijvoorbeeld het hele veenweidegebied wat op dit moment door de landbouw veel te ver ontwaterd wordt, waardoor er enorme hoeveelheden CO2 vrijkomt. Dus als tegen dat soort bronnen als eerste proberen te stoppen, dat is al beter dan door middel van een bos CO2 op te gaan slaan. Ik denk niet, en dat is misschien een beetje vloeken in de kerk, dat je met een bos CO2 op kunt slaan. Een volwassen bos heeft gewoon een gesloten kringloop, en is geen CO2 sink.

Bijlage

B.2

Interview Gert Jan van der Veen

Q: Wat vindt u van de tegenstrijdige belangen tussen CO₂ opslag en biodiversiteit, omdat productiebos het meeste CO₂ opslaat vergeleken met andere natuurtypen.

A: Het bos legt maar tijdelijk CO₂ vast. Natuurbeheerders in Nederland streven naar een zo hoog mogelijke biodiversiteit, en als je dan als natuurbeheerder gaat zeggen van we gaan geld verdienen door onze heides te laten bebossen, ik denk dat dat een heilloze weg is. Dan ben je als natuurbeheerder helemaal niets meer waard.

Q: Wat vindt u van het feit dat grote bedrijven zoals Shell CO₂ certificaten kunnen kopen en daarmee hun CO₂ uitstoot af kunnen kopen.

A: Ja het is natuurlijk wel een beetje greenwashing natuurlijk en een beetje schijnheilig doen. Ik las laatst in de krant dat een groot aantal mensen in het management bij Shell weg gaan omdat ze vinden dat Shell te weinig doet aan groene initiatieven, en dat dat door het hogere management allemaal tegen wordt gewerkt. Als het echt gaat om werkelijk goeie initiatieven zoals bijvoorbeeld windenergie dan werkt dat vooral tegen en zetten ze alle pijlen toch wel weer op het winnen van olie op plekken waar het misschien niet zo heel handig is.

Q: Moeten grote of invloedrijke bedrijven die veel broeikasgassen uitstoten meer publieke verantwoordelijkheid nemen voor klimaatverandering?

A: Heel simpel, ja. Ze zouden meer in moeten zetten op groene energie natuurlijk. Het is eigenlijk een producent van energie, en dat zouden ze veel beter kunnen doen door duurzame bronnen te gaan gebruiken. En dat is op dit moment absoluut niet het geval.

Q: Hoe vindt u dat we in de toekomst om moeten gaan met ecosysteemdiensten?

A: Ik denk dat in de toekomst de ecosysteemdiensten wel noodzakelijk blijven. Hier in de achterhoek hebben ze bijvoorbeeld een gebied van natuurmonumenten, als je daar je auto wilt neerzetten moet je hem op een parkeerplaats zetten, maar als je eruit wilt rijden moet je betalen. Dat soort dingen, en dat zie je in Engeland veel meer dan hier, zouden hier in Nederland veel meer moeten.

Bijlage

Samenvatting interview Rutger Zeijpveld , Ecoloog Utrecht | afdeling beheer & planning
Er.zeijpveld@staatsbosbeheer.nl | M 06-23237087

Vastlegging van co2 in de heide en het verzilveren.



1. We kunnen de resultaten van co2 opslag het beste vastleggen door?

We hebben weinig gegevens over heide maar wat er is geeft netto weinig opslag aan. Over het vastleggen van de resultaten van de CO2 opslag weet ik vrij weinig.

2. Zou er gesteld kunnen worden dat de opslag in heide verwaarloosbaar is in vergelijking met andere natuurtypen?

Koolstofopslag in koolstof per ton per hectare is 105 ton en de koolstofvastlegging is 1.1 ton per hectare per jaar. Bossen en graslanden slaan twee keer zoveel op per jaar en rietmoeras vier keer zo veel. Voor de Utrechtse heuvelrug moet je kijken naar bosontwikkeling voor co2 opslag en niet naar de heide. Op de flanken van de Utrechtse heuvelrug liggen wel natte gebieden wat de moeite waard is om naar te kijken. Na 20 – 25 jaar neemt de heide niks meer op dus moet je plaggen.

3. Om de 20 tot 25 jaar moet heide geplagd worden om CO2 te kunnen blijven opnemen. Kun je hier wel van CO2 opslag spreken als het al na 20 jaar in tegenstelling tot hout, wat vastgelegd kan worden, gegarandeerd vrijkomt?

Dit klopt inderdaad maar er is wel sprake van opslag omdat je de heide niet in een keer plagt. Je plagt in kleine stukken omdat je anders ook op ecologisch vlak alles kwijt bent.

4. Op welke manier zou volgens u de co2 opslag van heide geoptimaliseerd kunnen worden?

Door steeds kleine stukjes te plaggen dat werkt het beste voor de co2 opslag en ook de ecologische waarde van de heide blijft behouden.

Bijlage

B.3

Samenvatting interview Rutger Zeijpveld , Ecoloog Utrecht | afdeling beheer & planning

Er.zeijpveld@staatsbosbeheer.nl | M 06-23237087

5. Stel je zou de co2 opslag willen verzilveren door het te verwerken naar een ander natuurtype, maar dit type mag niet te veel afwijken. Welk natuurtype zou u dan aanraden?

Je kan het beter zoeken in graslanden en bossen. Je kunt ook de landbouwgronden omvormen omdat die veel water onttrekken aan de heide en daar kun je dan vaak bossen en heide van maken. Op de heuvelrug heeft dit iets minder impact omdat je weinig veen hebt en het sowieso wat droger is.

6. Kent u nog andere manieren om te verzilveren dan door middel van CO2 certificaten?

Nou die zijn er heel weinig. Staatsbosbeheer doet dit vooral ook met bijvoorbeeld shell om oppervlaktes bos te vergroten. Niet alleen certificaten maar ook gewoon elkaar helpen door bijvoorbeeld bosaanleg in ruil voor een stuk grond in samenwerking met externe partijen. Je kunt ook kijken naar bijvoorbeeld pachters die het bijna geld kost om hun pachtgrond te onderhouden en je kunt dat ook verkopen aan bedrijven om natuur in stand te houden voor biodiversiteit.

7. Vind u dat we heide überhaupt wel zouden mogen gebruiken om CO2 te verzilveren?

Je kunt niet alles toelaten, je moet er wel zelf bij zijn. Er wordt bijvoorbeeld ook samengewerkt met bedrijven om op die manier natuur te ontwikkelen wat ook weer een voordeel is omdat de natuur er beter van wordt. Maar als het een te groot oppervlakte heide is dan is de verzilvering een lastig verhaal omdat de kosten hoger zijn dan de baten.

8. Weet u nog andere partijen die we kunnen interviewen?

Je kunt nog kijken naar bijvoorbeeld B-ware in Nijmegen zij zijn gelieerd aan de universiteit. Verder zou je nog kunnen spreken met bijvoorbeeld beheerders en naar hun mening vragen over dit onderwerp.