



Van natuur naar geld

EEN ONDERZOEK NAAR DE NATUURLIJKE WAARDE VAN HET
NATIONAAL PARK UTRECHTSE HEUVELRUG

M.P.CLAASSEN

G.T.F HEUMAKERS

L. VELTHUIS

K.A. MEIDANE

L. BIJSTERVELD

Colofon

Verschijningsdatum: 15-04-2022

Titel: Van natuur naar geld, een onderzoek naar de natuurlijke waarde van het Nationaal Park Utrechtse Heuvelrug

Auteur: M.P.Claassen, G.T.F Heumakers, L. Velthuis, K.A. Meidane, L. Bijsterveld

Opdrachtgever: Nationaal Park Utrechtse Heuvelrug

Begeleider: Paul Geerlings

Disclaimer: Dit rapport is gemaakt door studenten van de Universiteit Utrecht als onderdeel van hun bacheloropleiding. Het is geen officiële publicatie van de Universiteit Utrecht.



Samenvatting

De Utrechtse heuvelrug in provincie Utrecht is het grootste op land gelegen natuurgebied van Nederland. Het gebied biedt een aantal waardevolle ecosysteemdiensten. Deze diensten zijn waardevol omdat de natuur iets levert aan de mens. De Utrechtse heuvelrug is een uniek natuurgebied voor Nederland door de unieke plant- en diersoorten die zich er gevestigd hebben en door de hoogteverschillen binnen het gebied.

De Utrechtse heuvelrug kampt echter met een groot financieel probleem. De grondeigenaren van het park komen allemaal zo een 200 euro tekort op elke hectare per jaar. Het belang van de Utrechtse heuvelrug moet duidelijk worden gemaakt aan instanties en gemeenten die baat hebben bij behoud van het natuurgebied, zodat deze inzien dat een bijdrage uiteindelijk in hun voordeel werkt. De zaken die duidelijk moeten worden gemaakt zijn bijvoorbeeld de mate van koolstofopslag, recreatief belang, toerisme, waterzuivering, luchtfiltratie en houtwinning.

Bij dit advies is gekeken naar welke waarden moeten worden vastgesteld om gemeenten en organisaties in te laten zien dat het ook van eigen belang is om bij te dragen aan het onderhoud van de Utrechtse heuvelrug. Dit is gedaan op verschillende manieren. Ten eerste is er literatuuronderzoek gedaan naar de verschillende diensten die het park biedt. Ook is er in overleg met gemeenten gesproken over de diensten die voor hen belangrijk zijn. Daarna zijn deze diensten onderzocht door middel van literatuur en software genaamd QGIS. Deze software stelt je in staat om verschillende kaarten over elkaar heen te leggen. Aan de hand hiervan hebben we deze diensten een waarde kunnen geven.

Uit dit onderzoek bleek dat de grootste uitdagingen voor het nationaal park zitten in de culturele sectoren en factoren. Hier blijkt dat er een jaarlijks tekort is van meerdere miljoenen, uitgaande van de inkomsten en uitgaven binnen dit domein. Dit zou opgelost kunnen worden door entree te vragen voor een groot aantal bezienswaardigheden binnen het domein van het nationaal park.

Het tweede advies wat aan het nationaal park gegeven zou kunnen worden, is het meer inzetten op het betrekken van gemeenten in de grensgebieden. Hier is een grote bevolkingsgroep die gebruik maakt van het park, die hier echter niet direct aan bijdraagt. Door het meer te betrekken van de omliggende gemeenten kan er meer geld worden vrijgemaakt.

Het derde advies wat kan worden gegeven aan NPUH, is dat er grote mogelijkheden zijn tot het inzetten van hun koolstofopslag en vastlegging. Het aantal bedrijven en organisaties die hun CO₂ uitstoot willen compenseren stijgt enorm. Deze bedrijven en organisaties leggen zelf bossen en graslanden aan of ze betalen geld aan de houders van al bestaande bossen en graslanden voor certificaten. Deze certificaten kunnen ook verkocht worden door NPUH, waardoor er een nieuwe inkomstenbron zou komen.

Als laatste zou een her-evaluatie rondom het cultureel erfgoed binnen het gebied en het onderhoud hiervan op zijn plek zijn. De kosten die hier nu mee gepaard gaan, zijn vele malen groter dan de verdiensten die eruit worden gehaald.

Table of Contents

Colofon	1
Samenvatting.....	2
Inleiding	4
Methode	5
Literatuurmethode	5
Methode deelvraag 2: Wat zijn de ecosysteemdiensten waard?	5
Methode deelvraag 3: Wat is het natuurlijk kapitaal per hectare natuurtype?	5
Resultaten.....	7
Producterende ecosysteemdiensten.....	7
Voedselgewassen.....	7
Veevoedergewassen	8
Hout	8
Culturele ecosysteemdiensten.....	9
Recreatie	9
Bijdrage groene leefbaarheid.....	12
Regulerende ecosysteemdiensten	13
Luchtfiltratie	13
Klimaatregulatie.....	14
Bestuiving	15
Waterzuivering.....	16
Natuurlijk kapitaal per oppervlakte	18
Wat is het park waard?	19
Cijfers afstemmen op het park.....	19
Advies	19
Entreprijs vragen bij cultureel erfgoed en bezienswaardigheden.....	19
Gemeenten duidelijk maken hoe belangrijk het gebied is met als doel directe betrokkenheid van gemeenten.....	20
Een herziening van de hoeveelheid onderhoud die er wordt verricht. Is er onderhoud onnodig of te duur voor wat het eigenlijk betekent	20
Koolstofopslag en jaarlijkse koolstofvastlegging.	20
Overkoepelend advies	21
Referenties	22
Bijlagen	24

Inleiding

De Utrechtse Heuvelrug bestaat uit ruim 21.000 hectare aaneengesloten bos- en heidegebied met daarin onder andere waardevolle natte natuurgronden. Deze natuurgrond leveren met unieke plant en diersoorten ecosysteemdiensten aan de mens. Het Nationaal Park Utrechtse Heuvelrug (NPUH) is een stichting die opgericht is om dit unieke natuurgebied te beschermen en behouden. Er is een samenwerkingsagenda opgesteld zodat er samengewerkt wordt met de eigenaren van natuurterreinen, provincie Utrecht en gemeenten rond de Utrechtse Heuvelrug. De Stichting Nationaal Park Utrechtse Heuvelrug zorgt voor de coördinatie van de projecten uit de Samenwerkingsagenda. NPUH kan echter meer financiële bijdragen gebruiken om dit belangrijke natuurgebied te onderhouden. Om het belang van dit natuurgebied te benadrukken is het belangrijk om de financiële waarde te bepalen.

De ecosysteemdiensten die de Utrechtse Heuvelrug leveren kunnen onderverdeeld worden in de volgende categorieën: producerende-, culturele- en regulerende ecosysteemdiensten. Onder producerende diensten vallen de productie van voedselgewassen en de productie van hout. Voorbeelden van regulerende diensten zijn waterzuivering, luchtfiltratie, klimaatregulatie en bestuiving. Als laatste zijn er nog drie culturele ecosysteemdiensten, namelijk het aanbod van een natuurlijke omgeving voor recreatie en toerisme. En als laatste de bijdrage aan een groene leefbaarheid.

Op dit moment is het nog onduidelijk wat de financiële waarde is van de ecosysteemdiensten die op dit moment worden geleverd door de Utrechtse Heuvelrug. De totale financiële waarde die ecosysteemdiensten leveren wordt het natuurlijk kapitaal genoemd. Het is belangrijk om het natuurlijk kapitaal te bepalen zodat deze informatie gebruikt kan worden om ervoor te zorgen dat meer eigenaren of gebruikers van de Heuvelrug prioriteit stellen aan het behouden van het gebied.

Het doel van dit rapport is om antwoord te geven op de vraag: Wat is het natuurlijk kapitaal van de Utrechtse Heuvelrug? Om deze vraag te beantwoorden zijn de volgende deelvragen opgesteld:

1. *Welke ecosysteemdiensten levert NPUH?*
2. *Wat zijn deze ecosysteemdiensten waard?*
3. *Wat is het natuurlijk kapitaal per hectare natuurbeheertype?*
4. *Hoe kan het Nationaal Park het natuurlijk kapitaal inzetten voor het behoud en het versterken?*

Er zijn 10 ecosysteemdiensten die geleverd worden door de Utrechtse Heuvelrug die we in dit rapport mee hebben genomen om de financiële waarde te bepalen. In totaal zijn er meer ecosysteemdiensten, er is voor gekozen alleen de diensten te noemen die op de Utrechtse Heuvelrug van toepassing zijn. Antwoorden op deze hoofdvraag en subvragen zijn geformuleerd aan de hand van literatuuronderzoek en een softwareprogramma genaamd QGIS.



Methode

Literatuurmethode

Het rapport van Buck Consultants International, 'Naar een huishoudboekje van de Heuvelrug', het rapport van WUR, 'Bos Ecosysteemdiensten: wat bossen ons bieden' en het rapport van het CBS, 'Natuurlijk Kapitaalrekeningen Nederland 2013-2018' zijn als eerste onderzocht. Uit deze bronnen zijn 12 ecosysteemdiensten gehaald (Zie tabel 1). Daarna is er vanuit deze 12 ecosysteemdiensten gewerkt en gezocht naar bronnen over deze diensten. Van deze 12 diensten zijn er uiteindelijk 10 gekozen die een waarde hebben voor de Utrechtse Heuvelrug. Kustbescherming is niet meegenomen aangezien de Utrechtse Heuvelrug niet aan de kust ligt. Lokale klimaatregulatie is niet meegenomen aangezien hier niet voldoende data over te vinden is om een goed onderbouwde conclusie te kunnen trekken.

Table 1: Ecosysteemdiensten

Producterend	Regulerend	Cultureel
Voedselgewassen	Waterzuivering	Natuurrecreatie
Veevoedergewassen	Luchtfiltratie	Natuurtoerisme
Houtproductie	Klimaatregulatie (CO ₂ opslag)	Groene leefbaarheid
	Bestuiving	
	Kustbescherming	
	Lokale klimaatregulatie	

Methode deelvraag 2: Wat zijn de ecosysteemdiensten waard?

Om te berekenen hoeveel de verschillende ecosysteemdiensten waard zijn, is gebruik gemaakt van gegevens van het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS). Het CBS heeft in samenwerking met Wageningen University & Research (WUR) methodes opgesteld om de waarde van natuur monetair uit te drukken. Gegevens over de totale monetaire waarde van verschillende soorten ecosystemen zijn samen met gegevens over de omvang van de ecosystemen gebruikt om de waarde per vierkante kilometer voor ieder ecosysteem te berekenen. Deze berekeningen zijn met het programma R uitgevoerd. Hierbij is gekeken naar de verschillende ecosysteemdiensten die verschillende ecosystemen in verschillende maten faciliteren.

Methode deelvraag 3: Wat is het natuurlijk kapitaal per hectare natuurtipe?

Om uiteindelijk te berekenen hoeveel er van welk natuurtipe aanwezig is binnen de grenzen van NPUH, is er gebruik gemaakt van QGIS. Hierin is een kaartlaag met de omtrek van het werkgebied ingeladen, tezamen met een kaart van de verschillende natuurtipen van Nederland. Hier is een derde kaart uit voortgekomen, die puur over de natuurtipen van binnen de grenzen van het nationaal park gaat (Figuur 9). Hieruit is van elk van de sub gebieden de oppervlakte berekend, waarna deze gegevens zijn geëxporteerd naar Excel. De gegevens zijn verder verwerkt in Excel om de totale oppervlakte per natuurtipe binnen het nationaal park te groeperen en uit te rekenen (Tabel 8).

Om uiteindelijk het totale natuurlijk kapitaal te kunnen berekenen, hebben we deze natuurtipen moeten indelen in de volgende categorieën: Akkerbouw, bebouwd, bos, duin en strand, grasland, natte gebieden, open natuur, openbaar groen en water. Dit hebben we gedaan als volgt:

Table 2: Codes natuurtypes van de natuurtypes die voorkomen in NPUH, volledige tabel 19

Natuurtype	Code
Poel en klein historisch water	L01.01
Houtwal en houtsingel	L01.02
Elzensingel	L01.03
Knip- of scheerheg	L01.05
Struweelhaag	L01.06
Laan	L01.07
Knotboom	L01.08
Hoogstamboomgaard	L01.09
Bossingel	L01.16
Nog om te vormen naar natuur	N00.05
Rivier	N02.01
Zoete plas	N04.02
Dynamisch moeras	N05.04
Vochtige heide	N06.04
Zwakgebufferd ven	N06.05
Zuur ven of hoogveen ven	N06.06
Droge heide	N07.01
Zandverstuiving	N07.02
Nat schraalland	N10.01
Vochtig hooiland	N10.02
Droog schraalgrasland	N11.01
Kruiden en faunarijk grasland	N12.02
Glanshaverhooiland	N12.03
Kruiden en faunarijke akker	N12.05
Ruigteveld	N12.06

Table 3: Groepering van natuurtypes.

Wat	Wat is het	
Kruiden en faunarijke akker	146,3452	Akkerbouw
Nog om te vormen naar natuur	101,3195	Bebouwd
Houtwal en houtsingel	13,1982	Bos
Elzensingel	0,0909	Bos
Laan	300,8511	Bos
Knotboom	0,3875	Bos
Hoogstamboomgaard	0,6865	Bos
Bossingel	0,067	Bos
Rivier en beekbegeleidend bos	20,2719	Bos
Haagbeuken en essenbos	21,5533	Bos
Dennen, eiken en beukenbos	5042,1363	Bos
Droog bos	8076,7508	Bos
Vochtig bos	1,6273	Bos
Drooghakhout	29,4286	Bos
Parkbos	166,0925	Bos
Vochtig en hellingakhout	7,5178	Bos
Zandverstuiving	237,6404	Duin en strand
Vochtig hooiland	15,3509	Grasland
Droog schraalgrasland	353,7206	Grasland
Kruiden en faunarijke grasland	454,6186	Grasland
Glanshaverhooiland	66,4963	Grasland
Dynamisch moeras	45,8013	Natte gebieden
Zwakgebufferd ven	24,3441	Natte gebieden
Zuur ven of hoogveenven	4,6741	Natte gebieden
Nat schraalland	15,4886	Natte gebieden
Vochtige heide	102,7297	Open natuur
Droge heide	1386,0557	Open natuur
Ruigteveld	11,0876	Open natuur
Struweelhaag	0,6304	Open natuur
Knip- of scheerheg	1,3124	Openbaar groen
Poel en klein historisch water	5,1037	Water
Rivier	41,7916	Water
Zoete plas	59,3732	Water
Totaal aantal hectaren	16754,5436	

Resultaten

Producterende ecosysteemdiensten

Producterende ecosysteemdiensten dragen bij aan de productie van voedsel, vezels, biobrandstoffen en drinkwater (CBS, 2022).

Voedselgewassen

Productie voedselgewassen door de NPUH

De productie van voedselgewassen behoort tot de ecosysteemdiensten die een producerende dienst uitvoeren. Voedselgewassen zijn een belangrijke bron van de natuur voor zowel de economie als de mens zelf. Zonder voedselgewassen heeft de mens geen eten en stort de economie in omdat het een belangrijk ruilmiddel is (CBS, 2022). Het is dus een belangrijke ecosysteem dienst met een hoge waarde van natuurlijk kapitaal.

Het Nationaal Park Utrechtse Heuvelrug bevat geen grootschalige voedselgewassen, daarentegen worden er wel enkele streekproducten gemaakt. Deze producten zijn allemaal speciaal in deze gemaakt met zorg voor de planeet, dus op een duurzame manier, en hebben allemaal hun eigen verhaal. Deze producten zijn de wol van de schapen, biologische kruidenthee uit de moestuin in park, veldboeketten, de teelt van deze bloemen stimuleert de biodiversiteit, worst en kaas op duurzame manier bereid en vermijden transport van deze producten naar Utrecht en zelf

gebrouwen biologisch bier met water uit de Utrechtse Heuvelrug. Als laatste verzorgd de NPUH ook een growkit, waarmee iedereen zelf in de tuin schimmels kan kweken, dit is een van de duurzame ideeën van het NPUH om het zwerfafval probleem aan te pakken (NPUH, 2021).

Het NPUH maakt dus op een slimme en duurzame manier gebruik van de voordelen die het ecosysteem biedt. Er worden geen grootschalige industriële technieken ingezet of getuiniert met gif, maar juist kleinschalige teelt van producten die meewerken aan een duurzamere planeet (NPUH, 2021).

Veevoedergewassen

De productie van veevoedergewassen behoort ook tot de producerende ecosysteemdiensten. Veevoedergewassen worden geproduceerd om te dienen als voedsel voor het vee. Dit zijn gewassen die vaak op een grote schaal bewerkt of geteeld worden. Het Nationaal Park Utrechtse Heuvelrug kent geen productie van gewassen die bedoeld zijn voor het voer van vee (CBS, 2022).

Hout

Het belang van de productie van hout door de NPUH

Als derde producerende ecosysteemdienst behoort ook de productie van hout tot de ecosysteemdiensten met een producerende dienst. We kennen allemaal de houtkap die over de hele wereld plaatsvindt waar we ontzettend veel producten van maken zoals papier, meubels etc. Het is echter van belang dat niet al het hout van de wereld verdwijnt omdat dit van grote waarde is voor het klimaat en milieu (CBS, 2022). Daarom heeft de productie van hout een enorm belangrijke dienst en een groot natuurlijk kapitaal.

Het NPUH bevat enorm veel heuvels en bossen en daarmee erg veel hout. De herbebossing van het gebied kwam pas rond de 19e eeuw opgang (Nationaal park Utrechtse Heuvelrug, 2021). Deze bebossing was in eerste instantie juist bedoeld voor grootschalige productie van hout. Hiervoor werden de makkelijk te bewerken, maar saaier soorten zoals vooral de dennenboom aangelegd. De visie van het Staatsbosbeheer is “de natuur beter beschermen, duurzaam benutten en meer beleven”. Hiervoor wordt gestreefd naar versterking van zowel de houtproductie als de natuurkwaliteit van het bos.

Om verbetering van de kwaliteit van de natuur te bereiken heeft de NPUH meer variatie in bomen, struiken en planten aangebracht wat meer in het beeld van een gezond bos past (Mabelis, z.d.). Zowel de planten als dieren van het natuurgebied hebben hier profijt van. De laatste jaren heeft er erg veel houtkap plaatsgevonden in het gebied, en op sommige plekken zelfs kaalkap, waardoor er weer een heel nieuw natuurgebied ontstaat met pionier soorten (Mabelis, z.d.). Het streven van de NPUH is deze houtkap iets terug te brengen, totdat er in ieder geval geen kaalkap meer is (Mabelis, z.d.).

Waarde

Hout is een belangrijk materiaal voor verschillende economische doeleinden. Om de productie van hout door ecosystemen te vertalen naar een economische bijdrage wordt daarom gekeken naar de bomen die worden gekapt uit ecosystemen. Hiervoor wordt gekeken naar km³ houtoogst en de ‘hout op stam’ prijzen (De Jongh *et al.*, 2021).

De monetaire bijdrage van houtproductie bedroeg 44,3 miljoen euro in 2018 met een productie van 1069 duizend m³ houtoogst. (De Jongh *et al.*, 2021). Ondanks dat NPUH niet aan grootschalige

houtkap doet voor commerciële doeleinden, is dit met omdenken een manier om het 'hout' aanwezig uit te drukken in monetaire waardes



Figure 1: Houtproductie in Nederland, 2018 (ANK, 2019)

Culturele ecosysteemdiensten

Culturele diensten dragen bij aan alle activiteiten van personen in de natuur of gerelateerd aan de natuur (CBS, 2022). Voorbeelden van deze diensten zijn recreatie, toerisme, educatie in de natuur of andere vormen natuurbeleving (Bosrevue 41, 2012).

Recreatie

Recreatie op de Utrechtse Heuvelrug

Recreatie is een voor de hand liggende dienst die elk natuurpark kan bieden. Recreatie omvat alle vormen van vrijetijdsbesteding, oftewel alle activiteiten die worden gedaan naast dagelijkse verplichtingen. Een grote bron van recreatie is natuur en is dus voor Nationaal Park de Utrechtse Heuvelrug van belang. Jaarlijks komen er 336.000 unieke bezoekers naar het park (Vermeulen, 2016).

De mogelijkheden voor recreatie in het Nationaal park Utrechtse heuvelrug zijn enorm groot. Recreanten kunnen een wandeling maken op een van de 60 wandelroutes die zijn uitgestippeld in het NPUH (Regionaal Bureau voor Toerisme (RBT), 2022). Deze paden bevinden zich vooral aan de zuidkant van het gebied (Zie figuur 2). Hier bevinden zich de meeste dorpen en op deze manier wordt een zonering gecreëerd waardoor het middengebied een rustgebied voor dieren blijft (Atlas Natuurlijk Kapitaal, 2020). Een groot deel van deze routes zijn ook toegankelijk voor mensen die slecht ter been zijn (Regionaal Bureau voor Toerisme (RBT), 2022). Daarnaast worden er ook wandelarrangementen, thema wandelroutes en wandelevenementen aangeboden (RBT, 2022), of kan men fietsen of mountainbiken op een van de vele fiets- en mountainbike routes.

Alle wandel- en fietsroutes zijn goed bereikbaar gemaakt door het gebruik van zogenaamde groene entrees (RBT, 2022). Dit zijn ingangen tot het park waar wandelroutes beginnen en parkeerplekken, informatiezuilen en kleine horecagelegenheden te vinden zijn. Momenteel telt het gebied 6 van deze ingangen: Kaapse bossen, Amerongen, Hoogstraat, Boswei Driebergen, Prattenburg en Doornse gat (RBT, 2022).

Het park heeft voor paardenliefhebbers een ruiter vignet (RBT, 2022). Een ruiter vignet kan men aanschaffen om toegang te krijgen tot de ruiterpaden die door het gebied lopen (zie figuur 3). De aanschaf hiervan is verplicht voor alle ruiters en menbers die gebruik willen maken van deze paden. Deze paden worden onderhouden met het geld dat wordt opgebracht uit de verkoop van deze vignetten.

Helaas is de dekkinggraad voor recreatie en toerisme slechts 49%. De kosten voor recreatie en toerisme zijn 3,9 miljoen euro terwijl de subsidies die hiervoor binnenkomen slechts 1,9 miljoen euro bedragen (Zie tabel 4).

Table 4: Kosten en subsidies voor recreatie, toerisme, cultuurhistorie en erfgoed (in mln. euro) (Buck Consultants International, 2017).

	Kosten O&B	Beheer subsidies (structureel)	Dekkingsgraad
Natuur en landschap	2,5	1,4	56%
Recreatie en toerisme	3,9	1,9	49%
Cultuurhistorie en erfgoed	11,9	0,7	6%
	18,3	4,0	

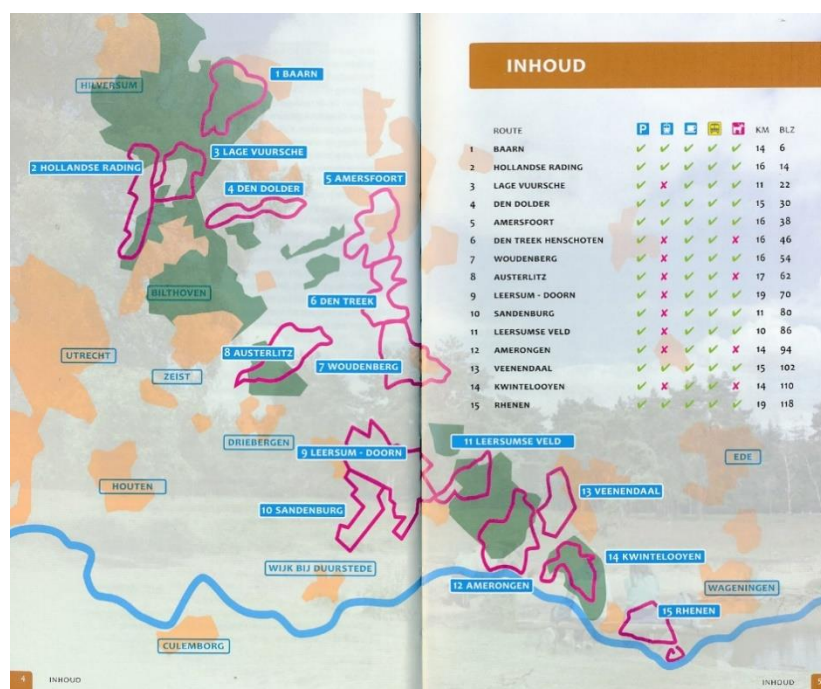


Figure 2: Plattegrond van wandelroutes: Een aantal wandelroutes tussen Hilversum en Wageningen (Wolfs & Snelderwaard, 2015).

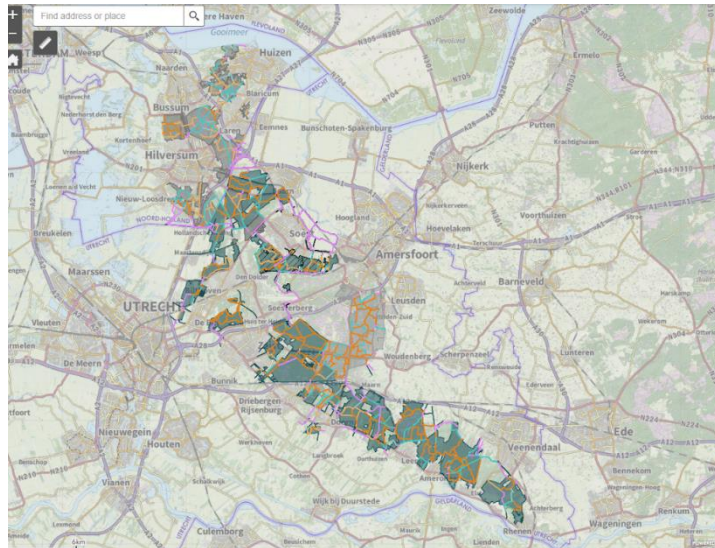


Figure 3: Ruiterspaden Utrechtse Heuvelrug (Ruitervignet Utrechtse Heuvelrug, 2022)

Natuurlijk kapitaal van recreatie

Natuur recreatie betreft eendaagse activiteiten. Voor zowel de natuur recreatie als het natuurtoerisme wordt de economische bijdrage uitgedrukt met de gerelateerde uitgaven van huishoudens aan de activiteiten. (De Jongh *et al.*, 2021). Zoals hieronder te zien in figuur 4 wordt er jaarlijks een grote afstand afgelegd door de Utrechtse Heuvelrug.

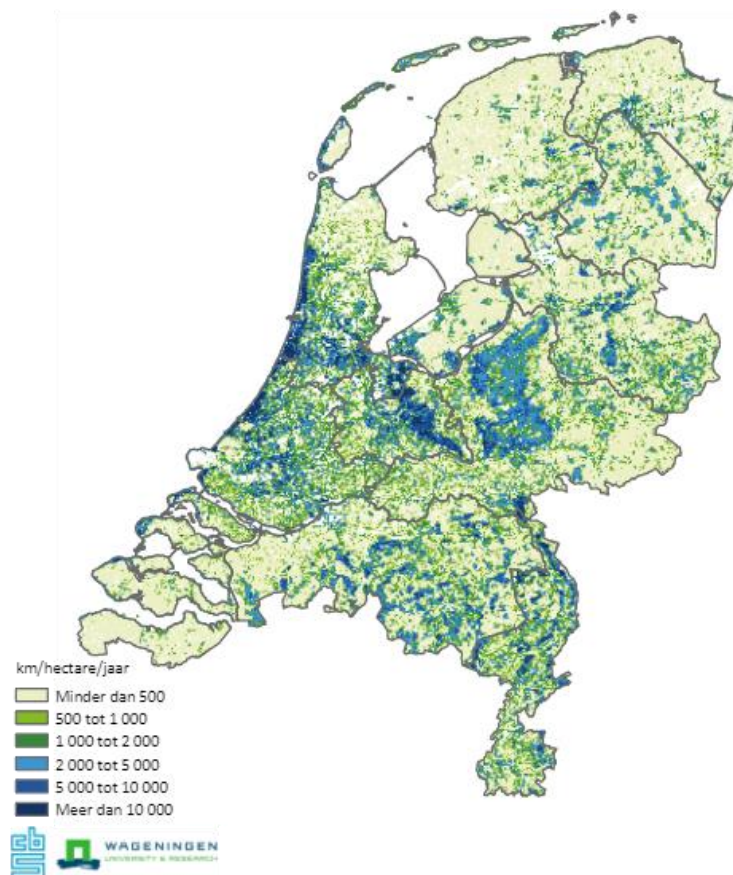


Figure 4: Natuur gerelateerde recreatie (wandelen) in Nederland, 2018 (De Jongh *et al.*, 2021)

Toerisme en cultureel erfgoed

Productie van toerisme

Onder toerisme vallen de mensen die vanuit het binnen- of buitenland komen om het park te bezoeken tijdens hun vakantie (RBT, 2022). Toeristen worden aangetrokken door locaties met een overvloed aan natuur en cultureel erfgoed.

Het Nationaal park Utrechtse Heuvelrug heeft een uiterst goede ligging, namelijk centraal in Nederland, en is goed bereikbaar met het openbaar vervoer (RBT, 2022). Ook is er een grote hoeveelheid cultureel erfgoed dat zich bevindt in het gebied. Er zijn meerdere indrukwekkende kunstcollecties te bewonderen en tientallen kastelen en buitenplaatsen te zien, waarbij je door de prachtige kasteeltuinen kunt wandelen. (RBT, 2022). Er zijn activiteiten voor kinderen te boeken en talloze schitterende bruiloft locaties om uit te kiezen. Daarnaast is er ook militair erfgoed, zoals het nationaal militair museum te bewonderen in het gebied.

Verder zijn er nog een hoop bezienswaardigheden in en rondom de Utrechtse heuvelrug. De pyramide van Austerlitz is een voorbeeld van een bezienswaardigheid binnen het park. Ouwehands dierenpark is gelegen aan de oostkant van het gebied en goed bereikbaar

Zoals te zien is in onderstaande tabel bedragen de kosten voor cultuurhistorie en erfgoed 11,9 miljoen euro en de bedragen de subsidies hiervoor 0,7 miljoen euro. Dit geeft een dekkingsgraad van 6% (Zie tabel 4).

Natuurlijk kapitaal van natuurtoerisme

Natuurtoerisme betreft meerdaagse activiteiten met minimaal één overnachting in accommodatie. Dit zijn korte of langere vakanties die in een natuurlijke omgeving plaatsvinden. Natuurtoerisme in Nederland bestaat voor tweederde uit Nederlanders die hiervoor verblijven in eigen land. Voor zowel de natuur recreatie als het natuurtoerisme wordt de economische bijdrage uitgedrukt met de gerelateerde uitgaven van huishoudens aan de activiteiten. (De Jongh *et al.*, 2021)

Bijdrage groene leefbaarheid

Productie van groene leefbaarheid

Groene ruimtes rondom stedelijke gebieden zijn vaak erg schaars. Steden worden uitgebreid en groen wordt daarvoor weggehaald. Gelukkig wordt er steeds meer bekend over hoe belangrijk groene ruimtes eigenlijk zijn (van Hattum, 2017). Vandaag de dag wordt er erkend dat die groene gebieden juist een hoop voordelen met zich mee brengen: minder wateroverlast, verkoeling van de stad in de zomer, betere gezondheid, hoger welzijn, grotere biodiversiteit en huizenprijzen rondom het park worden hoger (van Hattum, 2017). Nationaal park Utrechtse Heuvelrug is hierin een hele belangrijke speler van omringende gebieden, doordat het zich bevindt in een regio met veel stedelijk gebied.

Natuurlijk kapitaal van groene leefbaarheid

Een groene omgeving wordt veelal gezien als een belangrijke bijdrage aan de leefbaarheid. Dit komt onder meer door veronderstelde gezondere leefomstandigheden, positieve beleving en mogelijkheden voor recreatief gebruik van de natuur voor omwonenden. Om deze dienst uit te drukken in een monetaire waarde is gekeken naar de waarde die deze dienst vertegenwoordigt in de prijs van een woning. De waarde van de groene leefbaarheid wordt dus gemeten als het verschil wat men bereid is te betalen voor een woning in een groene omgeving. (De Jongh *et al.*, 2021)

Regulerende ecosysteemdiensten

Regulerende ecosysteemdiensten dragen bij aan de natuurlijke zuivering en de regulering van lucht, water, bodem, habitat en klimaat. Een voorbeeld hiervan is de opslag van koolstofrijke verbindingen in de bodem en vegetatie (CBS, 2022).

Luchtfiltratie

Door de industrialisatie van Nederland is de luchtkwaliteit achteruitgegaan door vervuiling (ANK, 2021). Vervuiling van de lucht is afkomstig van verkeer, industrie en het houden van vee. Blootstelling aan deze kleine deeltjes op lange termijn kan zorgen voor longaandoeningen. Bomen en vegetatie dragen bij aan een betere luchtkwaliteit door fijnstof uit de lucht te filteren. De mate waarin bomen en vegetatie de lucht filteren hangt af van de vorm en de dichtheid van het oppervlak van de bladeren (ANK, 2021). Voor duurzaamheid op lange termijn is dit op van belang omdat bomen helpen met het opvangen van fijnstof en bijdragen aan het verbeteren van de luchtkwaliteit. Naast de bomen zorgen bacteriën en schimmels voor het reinigen van de bovenste laag van de bodem (ANK, 2021).

Productie van luchtfiltratie

De begroeiing van de NPUH vangen fijnstof op en verlagen hiermee de totale concentratie fijnstof in de atmosfeer. De fractie fijn stof tot 2,5 microgram wordt uitgedrukt in PM2.5. In totaal in Nederland is er door ecosysteemdiensten in 2018 18.834 ton PM2.5 fijnstof uit de lucht gefilterd (CBS, 2022). Bos is verantwoordelijk voor 69% van het opvangen van fijnstof (CBS, 2022) en in heel Nederland komt dit neer op 85,5 miljoen euro per jaar van kosten die vermeden worden door de opvang van fijnstof. In totaal heel Nederland is er door luchtfiltratie 172 miljoen euro aan kosten vermeden (De Jongh *et al.*, 2022).

Natuurlijk kapitaal van luchtfiltratie

Wanneer men langere en vaker blootgesteld wordt aan fijnstof (PM2,5) kunnen de gezondheidsrisico's oplopen. De dienst luchtfiltratie wordt uitgedrukt in tonnen fijnstof afgevangen door de vegetatie. Om dit om te zetten in een economische bijdrage wordt door het CBS gerekend aan de hand van vermeden kosten door ziekte en vroegtijdig overlijden. (De Jongh *et al.*, 2021). Nationaal Park Utrechtse Heuvelrug beschikt over veel bos, het ecosysteemtype met de grootste fysieke en monetaire bijdrage aan het afvangen van fijnstof (figuur 5).

Afhankelijk van het type ecosysteem verschilt de economische waarde van het afgevangen fijnstof. Naast dat verschillende vegetatie fijnstof afvangt in verschillende mate, heeft het afgevangen fijnstof in drukker bevolkte gebieden meer impact op de volksgezondheid dan in dunner bevolkte gebieden. (De Jongh *et al.*, 2021). Met de vele mensen die naar Nationaal Park Utrechtse Heuvelrug trekken voor recreatie vanuit omliggende, verstedelijkte gebieden is dit een omvangrijke ecosysteemdienst voor NPUH.

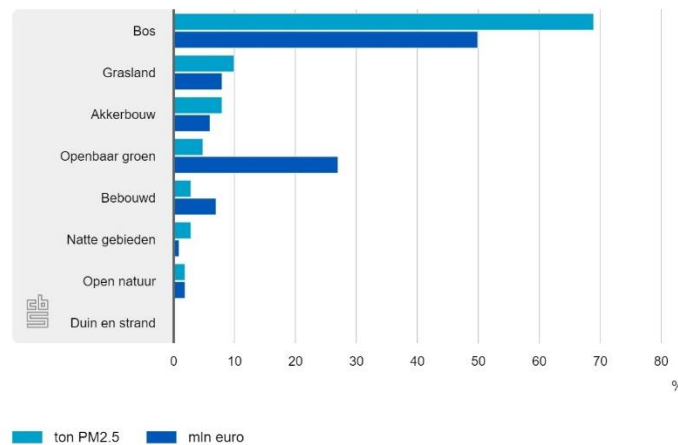


Figure 5: Bijdrage van ecosystemen aan luchtfiltratie in fysieke en monetaire eenheden, 2018 (De Jongh et al., 2021)

Klimaatregulatie

Onder regulerende ecosysteemdiensten valt ook het reguleren van het klimaat door het vastleggen van koolstofdioxide in de bodem, bossen en andere vegetatie. Ecosystemen reguleren ook de hoeveelheid koolstofdioxide in de atmosfeer en helpen bij het stabiel houden van het klimaat (ANK, 2022). Bossen hebben in het vastleggen van koolstofdioxide een grote rol door het vastleggen van koolstofdioxide in het hout. De koolstofrijke verbindingen die door een boom uit de atmosfeer zijn gehaald blijven zijn hele levensduur opgeslagen in het product

Belang en natuurlijk kapitaal van klimaatregulatie

De emissies van broeikasgassen zijn een groeiende kopzorg op wereldwijd niveau. Hierdoor zijn manieren om CO₂ uitstoot te verminderen en CO₂ opslag te vergroten van toenemend belang. Een belangrijke manier om koolstof vast te leggen op lange termijn is in biomassa van vegetatie. Het bos van het NPUH kan CO₂ vastleggen in het hout en legt hiermee een meerjarige voorraad aan, zelfs als de bomen dood gaan blijft het koolstof opgeslagen in het hout. Naast bossen slaan schraalgraslanden en rietmoeras de meeste koolstof op in de bodem (ANK, 2021).

Per jaar wordt door 827 kiloton koolstof vastgelegd in biomassa van bomen en overige vegetatie, dit komt overeen met 3032 kiloton CO₂ (ANK, 2021). De economische bijdrage hiervan in totaal was in 2018 161,3 miljoen euro. De NPUH draagt hieraan bij door voor het grootste deel 102-117 ton C/ha op te slaan (Figuur 6; Van Tol-Leenders et al., 2014).

Lokale klimaat regulatie

Naast de wereldwijde klimaatregulatie hebben ecosystemen ook een lokale klimaatregulatie. Op lokaal niveau wordt weliswaar geen sterke wereldwijde klimaatverandering tegengegaan, maar dienen ecosystemen een bijdrage in temperatuur reductie. Ten tijde van een hittegolf heeft vegetatie een afkoelend effect. De temperatuur ligt tijdens een hittegolf dan ook hoger in dicht bebouwde en stedelijke gebieden. Op dagen van extreme hitte levert gebied met veel vegetatie dus een belangrijk uitweg om aan de hitte te ontsnappen. (De Jongh et al., 2021)

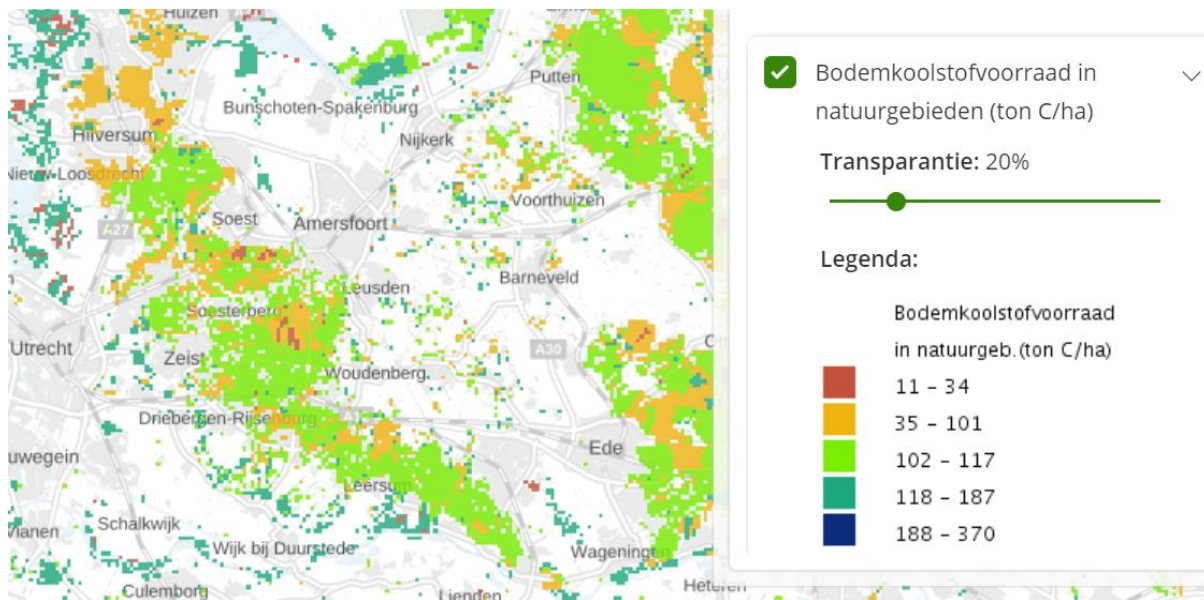


Figure 6: Bodemkoolstofvoorraad in NPUH in ton koolstof per hectare. De Utrechtse heuvelrug is voor ongeveer 80% van het gebied groen en dit komt neer op 102-117 ton C/ha (Van Tol-Leenders et al., 2014).

Bestuiving

Bestuiving gaat over de bevruchting van gewassen en landbouwgewassen door bijen of door andere insectensoorten zoals wilde bijen, zweefvliegen, hommels en vlinders. Bestuiving is belangrijk voor in het wild voorkomende bloemen, planten, struiken en bomen. Het draagt hiermee bij aan het behoud van de biodiversiteit in de natuur en voor openbaar groen. Naast dat bestuiving zorgt voor behoud van biodiversiteit is bestuiving essentieel voor de Nederlandse gewassen (ANK, 2021).

Productie van bestuiving

Momenteel neemt de honingbij in aantallen af. Het is daarom prioriteit om het leefgebied van de honingbij te behouden omdat de honingbij verantwoordelijk is voor het merendeel van de bestuiving van gewassen. De honingbij is één van vele bestuivers die ondersteunende bestuiving levert aan Nederlandse gewassen (De Bruyn, 2014). Het om deze reden belangrijk om te zorgen dat de afname van bestuivers niet erger wordt omdat het wegvallen van bestuiving leidt tot een lagere voedselproductie. In heel Nederland werd er 347 kiloton bestuift. Dit komt in 2018 neer op 375 miljoen euro (de Jongh et al., 2021). Er wordt geschat dat het wegvallen van bestuiving de Nederlandse land-, fruit en tuinbouwsector ongeveer 1 miljard euro zou kosten aan niet geproduceerde oogsten (de Jongh et al., 2021).

Duurzaamheid

Het gebied van de NPUH is een habitat van bestuivers (Figuur 12; ANK, 2022). Het hele gebied van de Utrechtse heuvelrug een geschikt habitat is voor bestuivers (groene plekken figuur 7), en er vindt ook op veel plekken bestuiving plaats (De donkere plekken, figuur 7). Het geschikte gebied voor bestuivers ligt naast de plek waar bestuiving daadwerkelijk plaatsvindt. Hieruit is op te maken dat behoud van habitat in de buurt van gewassen belangrijk is voor de bestuivers en voor het behoud van biodiversiteit.

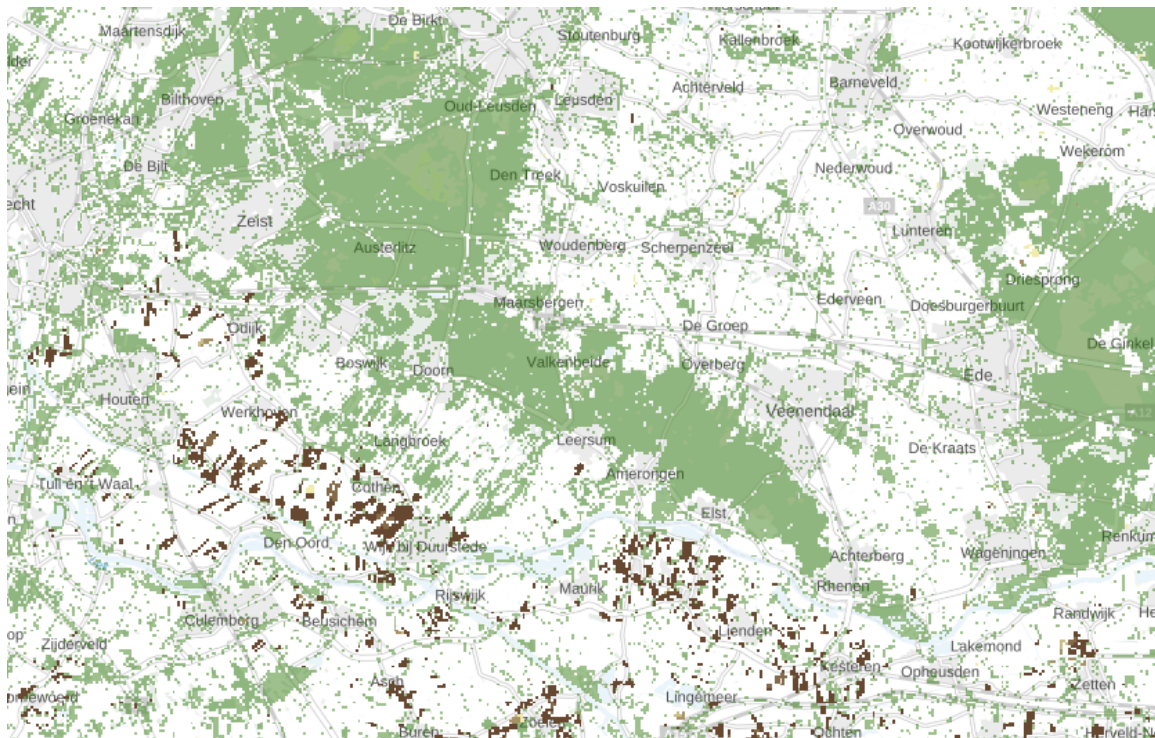


Figure 7: Deze kaart geeft het belang van bestuiving weer. De groen gebieden geven de geschikte gebieden aan voor bestuivers die effectief bestuiving van gewassen ondersteunen. De donkere vlekken zijn plekken waar deze ondersteunende bestuiving van gewassen daad

Natuurlijk kapitaal van bestuiving

Bij het produceren van gewassen is men sterk afhankelijk van bestuiving. Om de economische bijdrage van natuurlijke bestuiving te benaderen wordt er gekeken naar het vermeden productieverlies door bestuiving van wilde bestuivers. Dit wordt gedaan door te kijken naar de bijdrage van lokaal landschap aan de productie van bestuiving afhankelijk gewassen. Hierbij is meegenomen hoe ver het landschap (ecosysteem) van de bestuivings afhankelijke gewassen liggen. (De Jongh *et al.*, 2021)

De drie belangrijkste leveranciers van deze ecosysteemdienst zijn graslanden (38%) bossen (21%) en open natuur (23%). Per hectare hebben open natuur en bossen een hogere bijdrage dan graslanden. (De Jongh *et al.*, 2021)

Waterzuivering

De waterzuivering behoort ook tot de regulerende ecosysteemdiensten. Dit is een van de belangrijkste natuurlijke ecosysteemdiensten die wij in dit rapport bespreken.

Productie van waterzuivering

Water is voor iedereen van belang, van mens tot dier. De ecosysteemdienst waterzuivering houdt al het water dat in de grond wordt opgeslagen en daarna weer wordt opgepompt door drinkwaterbedrijven om als drinkwater te bieden in. Het regenwater dat neervalt wordt door de grond opgevangen en vervolgens naar boven gepompt om als drinkwater te bieden. De opslag van regenwater is een groot voordeel wat de grond ons biedt, hierdoor hoeven wij niet al het regenwater in grote neerslag gelijk op te vangen maar kunnen wij het zelf uit de grond omhoog pompen (ANK, 2022).

In Nederland wordt er volgens het CBS in 2018, 429 miljoen kubieke meter aan water opgepompt en gezuiverd met een waarde van 181 miljoen in totaal (CBS, 2021). In het NPUH wordt ook water opgepompt door het drinkwaterbedrijf Vitens. Het NPUH is een gebied met een ondergrond wat een waterbergend vermogen heeft van meer dan 2500 mm per jaar (figuur 8, groen aangegeven gebied).

Daarnaast is het een van de weinige waterbergend vermogen gebieden in ons land. Het NPUH heeft dus een enorme rol in de waterzuivering van ons hele land.

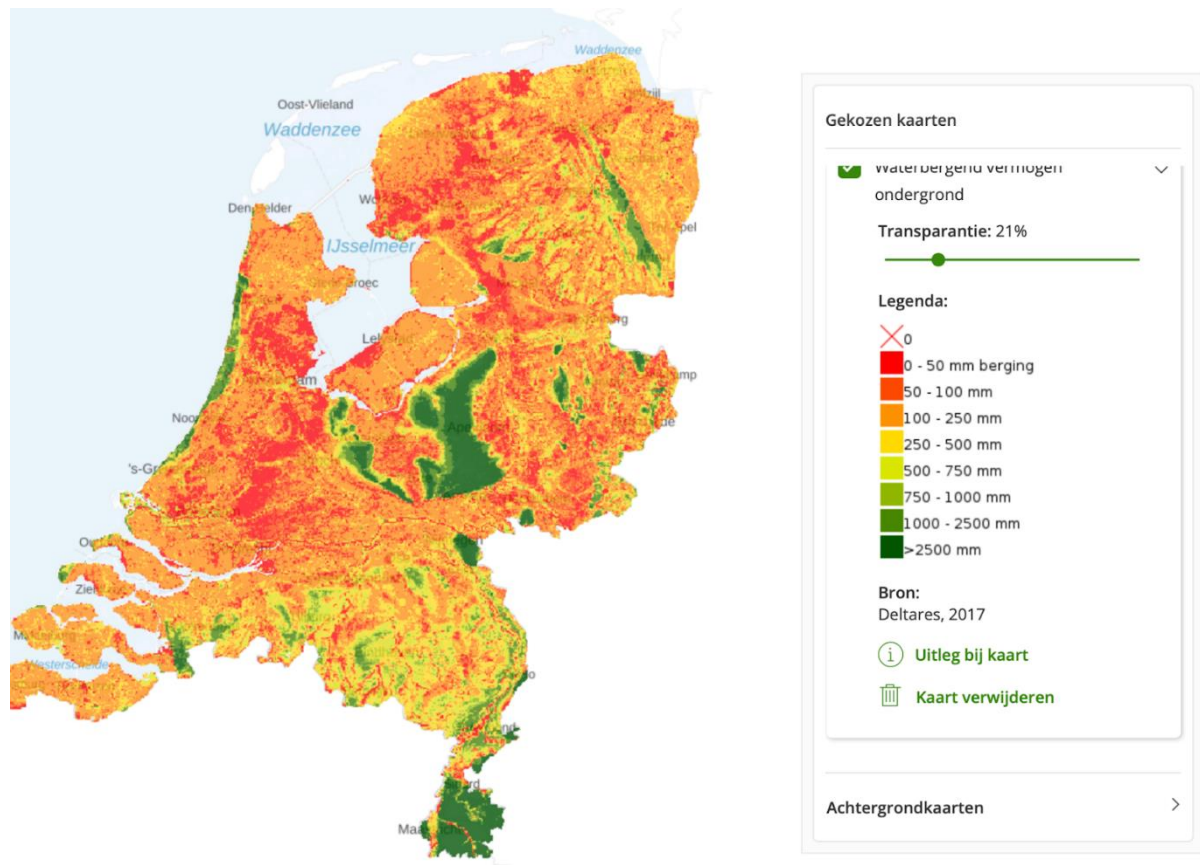


Figure 8: Deze kaart geeft aan hoeveel Waterbergend vermogen de ondergrond heeft. De legenda aan de rechterkant laat zien hoeveel regenval de grond kan opvangen (Deltares, 2017).

Natuurlijk kapitaal van waterzuivering

De natuurlijke opslag en stromen van (grond)water leveren een filterende functie aan grondwater. (de Jong *et al.*, 2021) Wanneer dit water wordt opgepompt door drinkwaterbedrijven heeft de natuur dus al de eerste zuivering geleverd. Om de waarde van deze zuivering monetair uit te drukken is gekeken naar de hoeveelheid water in kubieke meters die wordt opgepompt. De waarde hiervan is bepaald door de kosten om dit water te zuiveren te vergelijken met een volledige industriële zuivering tot drinkwater. De waarde van waterzuivering als ecosystemedienst wordt dus gebaseerd op de verlaging in kosten bij de zuivering in tegenstelling tot een volledige industriële zuivering. (De Jongh *et al.*, 2021)

Tussen 2013 en 2018 is de extractie van grondwater met 4 procent toegenomen van 413 miljoen m³ tot 429 miljoen m³. Tegelijkertijd is de economische bijdrage met 22 procent gestegen van 148 miljoen euro naar 181 miljoen euro (De Jongh *et al.*, 2021). De economische waarde van de ecosystemedienst is daarmee groter geworden.

Het is helaas onbekend wat de precieze bijdrage is van specifieke type ecosystemen aan waterzuivering. Hierdoor is helaas alleen een gemiddelde te berekenen over Nederland, maar geen betrouwbare schatting te vormen van de bijdrage aan waterzuivering die het terrein van NPUH levert.

Natuurlijk kapitaal per oppervlakte

De volgende waarden zijn berekend met gegevens van het CBS. Bij deze berekening is gebruik gemaakt van gegevens over de opbrengst van ecosystemen (in euro's) en gegevens over de omvang van de ecosystemen (in km²) om de opbrengst per km² uit te rekenen.

Table 5: Waardes per km2 voor producerende ecosysteemdiensten

Ecosysteemtipes	Waarde (prijs in euro /km ²)
Gemiddeld Nederland	29.536,37
Bos	13.150,20
Open natuur	7.974,48
Natte gebieden	1.584,78
Duin en strand	0
Water	0
Akkerbouw	74.857,41
Grasland	52.939,39
Intensieve tuinbouw	0
Landbouw overig	0
Bebouwd	912,17
Openbaar groen	2.127,65

Table 6: Waardes per km2 voor culturele ecosysteemdiensten

Ecosysteemtipes	Waarde (prijs in euro /km ²)
Gemiddeld Nederland	345.529,82
Bos	1.358.854,47
Open natuur	1.079.744,81
Natte gebieden	1.087.163,23
Duin en strand	5.695.390,78
Water	1.434.343,43
Akkerbouw	65.945,81
Grasland	80.165,37
Intensieve tuinbouw	10.101,01
Landbouw overig	65.217,39
Bebouwd	80.661,97
Openbaar groen	1.100.000

Table 7: Waardes per km2 voor regulerende ecosysteemdiensten

Ecosysteemtipes	Waarde (prijs in euro /km ²)
Gemiddeld Nederland	25.275,62
Bos	90.298,07
Open natuur	48.378,52
Natte gebieden	30.110,93
Duin en strand	246.492,98
Water	0
Akkerbouw	3.208,17
Grasland	18.352,32
Intensieve tuinbouw	0

Landbouw overig	65.217,39
Bebouwd	5.603,33
Openbaar groen	76.595,74

Wat is het park waard?

Cijfers afstemmen op het park

Met bovenstaande resultaten met bedragen per km² voor de drie categorieën ecosysteemdiensten kan vervolgens gerekend worden. De gegevens over de omvang van natuurbeheertypes uit QGIS zijn vervolgens gebruikt om de waardes van de ecosystemen in te schatten.

Table 8: Tabel met de omvang van de ecosystemen, de waarde naar oppervlakte en de resulterende totale waardes.

Ecosystemen	Totale oppervlaktes in hectare:	Waarde per km ²	Waarde per hectare	Totale waarde
Akkerbouw	146,3452	144.011,39	€ 1.440,11	€ 210.753,76
Bebouwd	101,3195	87177,47	€ 871,77	€ 88.327,78
Bos	13.680,6597	1.462.302,74	€ 14.623,03	€ 200.052.661,64
Duin en Strand	237,6404	5.941.883,76	€ 59.418,84	€ 14.120.316,33
Grasland	591,2603	151.457,08	€ 1.514,57	€ 895.505,59
Natte gebieden	1.515,3616	1.118.858,94	€ 11.188,59	€ 16.954.758,73
Open natuur	374,376	1.136.097,81	€ 11.360,98	€ 4.253.277,54
Openbaar groen	1,3124	1.178.723,39	€ 11.787,23	€ 15.469,57
Water	106,2685	1434343,43	€ 14.343,43	€ 1.524.255,25
Totaal	16754,5436	12.654.856,01	€ 126.548,56	€ 238.115.326,18

In tabel 8 is te zien dat bos niet alleen een grote bijdrage heeft in de totale oppervlakte, maar ook in totale waarde. Erg verrassend is dit niet; zoals te zien in figuur 16 is de bijdrage van culturele ecosysteemdiensten erg groot, en dit is geen uitzondering voor bos. De bijdrage van grote hoeveelheid bebouwing in het park, los nog van de verscheidenheid in natuur en bezienswaardigheden, is onmiskenbaar voor de recreatie die het park faciliteert.

Advies

Entreprijs vragen bij cultureel erfgoed en bezienswaardigheden.

Volgens het rapport van Buck Consultants International is een van de grootste kostenposten binnen het park het onderhoud van historische plaatsen binnen de grenzen van het park. Hier is jaarlijks 11,9 miljoen euro voor nodig. Onze aanbeveling is om te onderzoeken hoeveel de bezoekers van het park bereid zouden zijn om te betalen voor bezienswaardigheden in het park. Hiervoor stellen wij voor niet te hoge bedragen te vragen, dan gaan de mensen wel door het park wandelen zonder de historische plaatsen te bezoeken. Het zou mogelijk kunnen zijn hier een kleine prijskaart aan te hangen waarvoor mensen bereid zijn deze plaatsen te bezoeken. Er valt ook te onderzoeken of mensen bereid zijn er sneller voor te betalen als ze ook weten waar het geld naartoe gaat, naar bijvoorbeeld het onderhoud van het park, zodat bezoekers weten dat het geld niet zomaar in eigen zak gestoken wordt maar echt in het park geïnvesteerd wordt. Deze investeringen zouden ook

bijgehouden kunnen worden en gedeeld kunnen worden met de bezoekers zodat ze zelf het verschil kunnen zien.

Daarnaast is het natuurlijk ook mogelijk om een entree over de fietspaden te vragen. Bijvoorbeeld bij de fietsenstalling een prijs te vragen voor het parkeren. Dit hoeft geen enorm bedrag te zijn, en net als bij de entreprijs is het belangrijk wel erbij te vermelden waar het bedrag naartoe gaat. Dit is zover wij hebben kunnen vinden nog nergens anders in Nederland toegepast, maar de NPUH kan daarmee de eerste zijn.

Gemeenten duidelijk maken hoe belangrijk het gebied is met als doel directe betrokkenheid van gemeenten

Bij het Nationaal park Utrechtse Heuvelrug zijn meerdere gemeenten direct betrokken. Deze gemeenten liggen binnen de grenzen van het park. De aangrenzende gemeenten zijn echter terughoudend in hun betrokkenheid en zijn slechts zijdelings betrokken. Aangezien deze aangrenzende gemeenten uiteindelijk toch veel gebruik maken van het park, is het van groot belang dat aan deze gemeenten duidelijk wordt gemaakt dat het onderhoud van het park ook voor hen van groot belang is. Nu steeds meer duidelijk wordt dat recreatie en toerisme niet de enige dienst is die een park kan bieden, krijgt het park een steeds betere uitgangspositie tegenover deze gemeenten. Koolstofopslag en vastlegging, waterzuivering, groene leefbaarheid, duurzaamheid, klimaatregulatie en bestuiving zijn factoren die voor de maatschappij steeds belangrijker worden en aangrenzende gemeenten plukken hier ook de vruchten van. Ons advies is met een factsheet met de belangrijkste bevindingen naar de gemeenten te gaan en in gesprek te gaan over waarom hun bijdrage aan het park zo belangrijk is, en dat zij zich ook meer aangesproken moeten voelen bij te dragen aan het NPUH. De gemeente Utrecht draagt haar steentje al erg bij, het is nu zaak om naar de andere betrokken gemeente te kijken zoals gemeente Veenendaal. Financieel zouden zij meer moeten bijdragen in verband met wat het park allemaal opbrengt, zie factsheet in de bijlage.

Daarnaast is het ook zaak bedrijven als Vitens meer financiële betrokkenheid te laten creëren. Het draait niet alleen om de gemeenten die meer zouden kunnen doen, maar dus ook grote bedrijven die erg veel profijt halen van het park. Zo is al besproken dat Vitens haar waterzuivering uit het NPUH haalt, het is dan ook alleen maar logisch dat Vitens een betrokken financiële bijdrage levert aan het onderhoud van het park zodat ook hun bedrijf goed kan blijven bestaan.

Een herziening van de hoeveelheid onderhoud die er wordt verricht. Is er onderhoud onnodig of te duur voor wat het eigenlijk betekent

Wat duidelijk wordt als men naar het rapport van Buck Consultants International kijkt is dat er jaarlijks een groot tekort is aan de bestaande subsidieregelingen vanuit de overheid voor het onderhoud van het park. Zo is de dekkingsgraad voor het onderhoud aan de historische elementen binnen het park 6%. Ons advies zou dan ook zijn om te her-evalueren wat deze kosten precies inhouden, en of eventueel onderhoud niet onnodig of te duur is voor wat er behaald wordt uit de onderhouden elementen binnen het park.

Koolstofopslag en jaarlijkse koolstofvastlegging.

In het NPUH ligt een geschatte 102-117 ton koolstof per hectare opgeslagen (Van Tol-Leenders et al., 2014). Jaarlijks wordt er nog eens 3032 kiloton CO₂ opgeslagen, wat overeenkomt met 827 kiloton aan koolstof in totaal. Het aantal bedrijven en organisaties die hun CO₂ uitstoot willen compenseren stijgt enorm door de huidige aandacht voor klimaatverandering. Deze bedrijven en organisaties leggen zelf bossen en graslanden aan of ze betalen geld aan de houders van al bestaande bossen en

graslanden voor certificaten. Boeren krijgen hier ongeveer 35 euro per ton koolstof voor (WUR & Feenstra, 2018). Wanneer NPUH alle 827 kiloton koolstof zou kunnen 'verkopen' komt dit neer op €28.945.000. Hier is een enorm resultaat te behalen voor NHUP, dus dit zou dan ook een aan te raden keuze zijn.

Overkoepelend advies

Onze bovenstaand adviezen zijn om meer financiële bijdrage op te leveren voor het NPUH. Het is natuurlijk ook van belang dat deze nieuwe inkomsten goed en op de juiste manier geïnvesteerd worden. Het is natuurlijk van belang in de natuur van het park te investeren, aangezien dit is wat het NPUH het NPUH maakt. Verder is het van belang in de recreatie en toerisme te blijven investeren, maar wel juist op zo'n manier dat het duurzaam blijft. Wij adviseren het grootste gedeelte van de nieuwe inkomsten aan de eerdergenoemde adviezen te investeren in de duurzaamheid van het park. Het NPUH is al erg duurzaam, maar hier valt nog zeker veel te behalen. Bijvoorbeeld een duurzamere houtkap in het gebied, een uitbreiding van de al zo duurzame productie van voedselgewassen. Wat het NPUH al goed doet is via hun website duidelijk maken hoe duurzaam het park al is. Dit zouden ze nog verder kunnen uitbreiden, en ook meer nadruk leggen op hoe belangrijk het park eigenlijk is voor de houtkap en waterzuivering.

Referenties

- Atlas Natuurlijk Kapitaal. (2021). *Koolstofvastlegging*. ANK. <https://www.atlasnatuurlijkkapitaal.nl/natuurlijk-kapitaal/koolstofvastlegging>
- Atlas Natuurlijk Kapitaal. (2021). *Reinigend vermogen bodem, water, lucht*. ANK.. <https://www.atlasnatuurlijkkapitaal.nl/natuurlijk-kapitaal/reinigend-vermogen-bodem-water-lucht>
- Atlas Natuurlijk Kapitaal. (2021). *Bestuiving*. ANK. <https://www.atlasnatuurlijkkapitaal.nl/natuurlijk-kapitaal/bestuiving>
- Atlas Natuurlijk Kapitaal. (2020, 20 augustus). Hoe kunnen toerisme en natuur elkaar versterken? Geraadpleegd op 1 april 2022, van <https://www.atlasnatuurlijkkapitaal.nl/nieuws/hoe-kunnen-toerisme-en-natuur-elkaar-versterken>
- Bosrevue 41. (2012). Boscossysteemdiensten: wat bossen ons bieden (Nr. 449123). <https://edepot.wur.nl/449132>
- Centraal bureau voor de statistiek. (2022). *Ecosysteemdiensten*. CBS. <https://www.cbs.nl/nl-nl/maatschappij/natuur-en-milieu/natuurlijk-kapitaal/themas/ecosysteemdiensten>
- De Jongh, L., De Jong, R., Schenau, S., van Berkel, J., Bogaart, P., Driessen, C., Horlings, E., Lof, M., Mosterd, R., Hein, L. (2021, Juli 7). *Natuurlijk Kapitaalrekeningen Nederland 2013-2018*. CBS. <https://www.cbs.nl/nl-nl/longread/aanvullende-statistische-diensten/2021/natuurlijk-kapitaalrekeningen-nederland-2013-2018/5-ecosysteemdiensten>
- De Bruyn L. (2014). *Hoofdstuk 16 - Ecosysteemdienst bestuiving*. In Stevens, M. et al. (eds.), *Natuurrapport - Toestand en trend van ecosystemen en ecosysteemdiensten in Vlaanderen*. Technisch rapport. Mededelingen van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, INBO.M. Brussel.
- Van Tol-Leenders, D., Knotters, M., De Groot, W., Gerritsen, P., Reijneveld, A., Van Egmond, F., Wösten, H., Kuikman, P. (2014). *Koolstofvoorraad in de bodem van Nederland (1998-2018)*. Wageningen University and research.
- Wolfs, R., & Snelderwaard, A. (2015). *Wandelen over de Utrechtse Heuvelrug (1ste editie)*. Gearandeerd Onregelmatig.
- Ruitervignet Utrechtse Heuvelrug (2022, 7 maart). *Ruitervignet Utrechtse Heuvelrug*. Nationaal Park Utrechtse Heuvelrug. Geraadpleegd op 25 maart 2022, van <https://www.np-utrechtseheuvelrug.nl/ruitervignetuh/>
- Regionaal Bureau voor Toerisme (RBT) Heuvelrug & Vallei. (2022). *Wandelen over de prachtige wandelroutes op de Heuvelrug*. Op de Heuvelrug. Geraadpleegd op 27 maart 2022, van <https://www.opdeheuvelrug.nl/verken-de-heuvelrug/wandelen>
- Regionaal Bureau voor Toerisme (RBT) Heuvelrug & Vallei. (2022). *Fietsen op de Heuvelrug*. Op de Heuvelrug. Geraadpleegd op 25 maart 2022, van <https://www.opdeheuvelrug.nl/verken-de-heuvelrug/fietsen>
- Regionaal Bureau voor Toerisme (RBT) Heuvelrug & Vallei. (2022). *Parkeer bij een Groene Entree*. Op de Heuvelrug. Geraadpleegd op 25 maart 2022, van <https://www.opdeheuvelrug.nl/plan-je-bezoek/hoe-kom-ik-er/met-de-auto/parkeren-groene-entree>

Regionaal Bureau voor Toerisme (RBT) Heuvelrug & Vallei. (2022). *Paardrijden*. Op de Heuvelrug. Geraadpleegd op 25 maart 2022, van <https://www.opdeheuvelrug.nl/verken-de-heuvelrug/actief/paardrijden>

Regionaal Bureau voor Toerisme (RBT) Heuvelrug & Vallei. (2022). *Kastelen en Buitenplaatsen op de Utrechtse Heuvelrug*. Op de Heuvelrug. Geraadpleegd op 25 maart 2022, van <https://www.opdeheuvelrug.nl/zie-de-heuvelrug/kastelen-buitenplaatsen>

Regionaal Bureau voor Toerisme (RBT) Heuvelrug & Vallei. (2022). *Militair erfgoed op de Utrechtse Heuvelrug*. Op de Heuvelrug. Geraadpleegd op 25 maart 2022, van <https://www.opdeheuvelrug.nl/zie-de-heuvelrug/militair-erfgoed>

Regionaal Bureau voor Toerisme (RBT) Heuvelrug & Vallei. (2022). *Bezienswaardigheden*. Op de Heuvelrug. Geraadpleegd op 25 maart 2022, van <https://www.opdeheuvelrug.nl/zie-de-heuvelrug/bezienswaardigheden>

Van Hattum, T. (2017). *Zeven redenen om te investeren in een groene stad*. WUR. Geraadpleegd op 25 maart 2022, van <https://www.wur.nl/nl/show-longread/zeven-redenen-om-te-investeren-in-een-groene-stad.htm>

Vermeulen, A. (2016). *Natuur in nederland de bezoeker* [Presentatieslides]. Nationaleparkenbureau.nl. <https://www.nationaleparkenbureau.nl/documenten+en+verslagen/handlerdownloadfiles.ashx?idnv=977431>

WUR, & Feenstra, J. (2018, maart). *Geld verdienen aan CO2-opslag in grasland* (Nr. 445393). veeteeltGRAS. <https://edepot.wur.nl/445393>

Buck Consultants International. (2017, juni). *Naar een huishoudboekje van de Heuvelrug*.

NPUH. (2021, 14 december). *Streekproducten*. Nationaal Park Utrechtse Heuvelrug. Geraadpleegd op 28 maart 2022, van <https://www.np-utrechtseheuvelrug.nl/stichting-npuh/streekproducten/>

Mabelis, B. (z.d.). *Trendbreuk in bosbeheer?* Opensociaalgroen. Geraadpleegd op 28 maart 2022, van <http://opensociaalengroen.nl/wp-content/uploads/2019/10/SBB-2019-Trendbreuk-bosbeheer.pdf>

Atlas natuurlijk kapitaal. (z.d.). *Waterberging*. Geraadpleegd op 28 maart 2022, van <https://www.atlasnatuurlijkkapitaal.nl/natuurlijk-kapitaal/waterberging>

Nationaal park utrechtse heuvelrug. (2021, 21 december). *Natuur*. Geraadpleegd op 4 april 2022, van <https://www.np-utrechtseheuvelrug.nl/activiteiten/over-npuh/natuur-in-het-nationaal-park/>

Bijlagen

Table 9: QGIS resultaten natuurbeheertypen

Wat	Type	M2	Hectare
Poel en klein historisch water	L01.01	51037	5,1037
Houtwal en houtsingel	L01.02	131982	13,1982
Elzensingel	L01.03	909	0,0909
Knip- of scheerheg	L01.05	13124	1,3124
Struweelhaag	L01.06	6304	0,6304
Laan	L01.07	3008511	300,8511
Knotboom	L01.08	3875	0,3875
Hoogstamboomgaard	L01.09	6865	0,6865
Bossingel	L01.16	670	0,067
Nog om te vormen naar natuur	N00.05	1013195	101,3195
Rivier	N02.01	417916	41,7916
Zoete plas	N04.02	593732	59,3732
Dynamisch moeras	N05.04	458013	45,8013
Vochtige heide	N06.04	1027297	102,7297
Zwakgebufferd ven	N06.05	243441	24,3441
Zuur ven of hoogveen ven	N06.06	46741	4,6741
Droge heide	N07.01	13860557	1386,0557
Zandverstuiving	N07.02	2376404	237,6404
Nat schraalland	N10.01	154886	15,4886
Vochtig hooiland	N10.02	153509	15,3509
Droog schraalgrasland	N11.01	3537206	353,7206
Kruiden en faunarijk grasland	N12.02	4546186	454,6186
Glanshaverhooiland	N12.03	664963	66,4963
Kruiden en faunarijke akker	N12.05	1463452	146,3452
Ruigteveld	N12.06	110876	11,0876

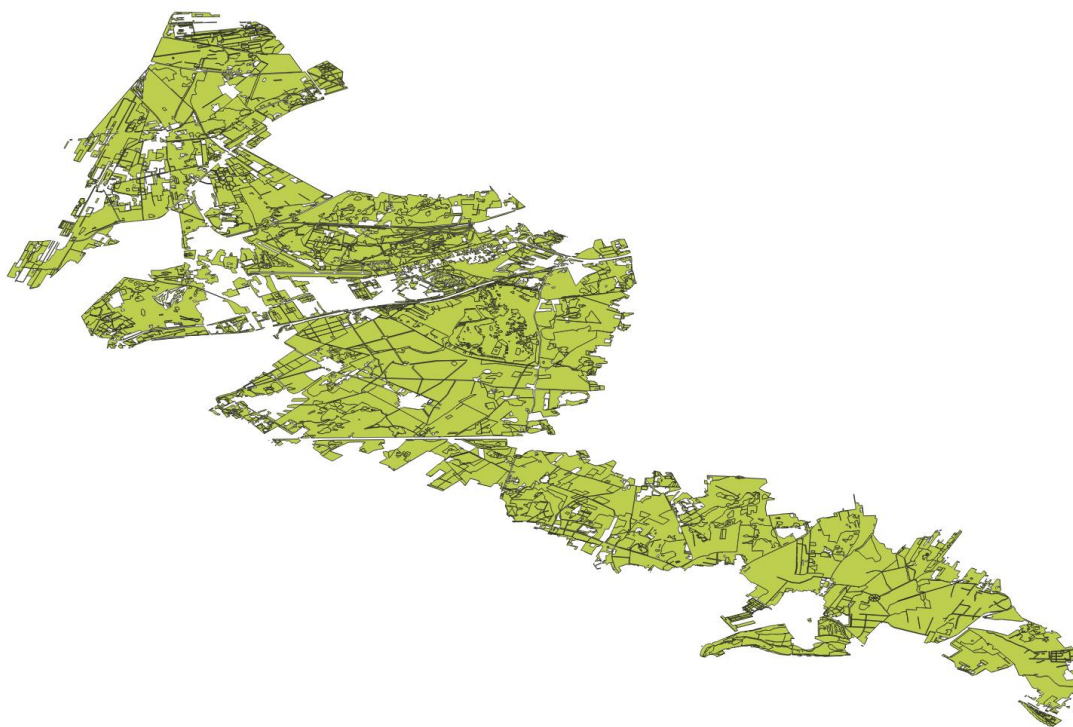


Figure 9: Door QGIS gegenereerd overzicht NPUH natuurbeheertypen

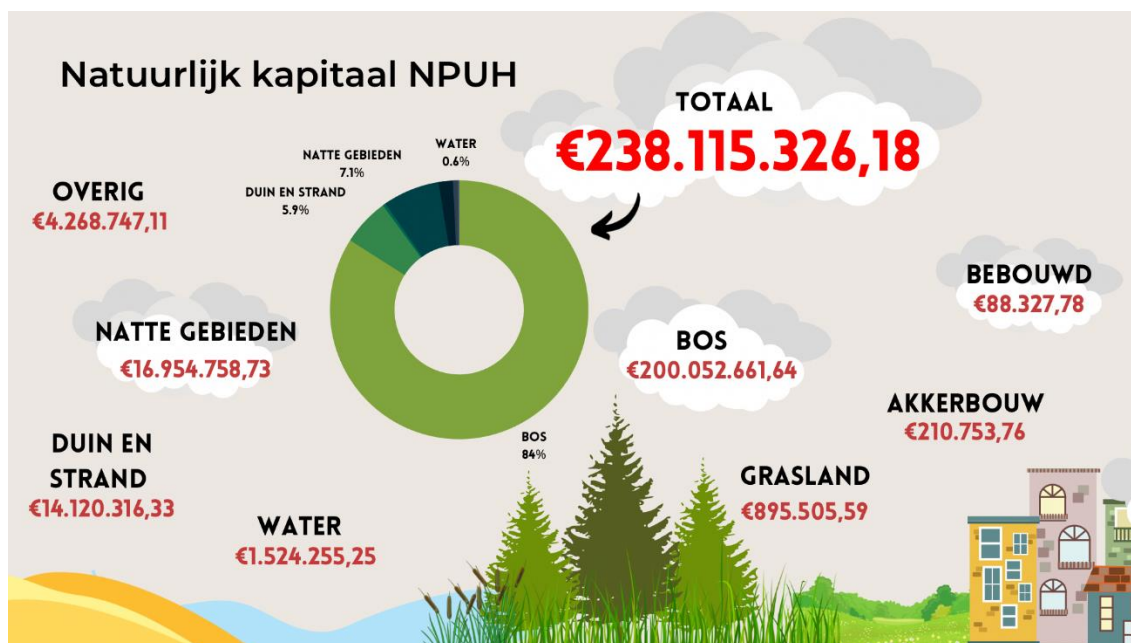


Figure 10: Infographic waarde NPUH