

H+N+  
S+ +

AMBITIEDOCUMENT

**BLAUWE AGENDA  
UTRECHTSE  
HEUVELRUG**

**EINDCONCEPT**

H+N+S  
Landschapsarchitecten



14 februari 2022



# INHOUD

INLEIDING	5
ONTSTAAN VAN DE ONDERGROND	8
OCCUPATIE	10
WATERSYSTEEM	12
OPGAVEN	16
LANDSCHAPPELIJKE CONTEXT	24
VISIE	28
AMBITIEKAART	32
BOUWSTENEN/ MAATREGELEN	34
VERVOLG	40
COLOFON	41

+

+

GRONDWATERVOORRAAD  
VERGROTEN,  
WATER LANGER VASTHOUDEN,  
DUURZAAM WATERGEBRUIK  
VOOR ALLE FUNCTIES EN  
BELANGEN

+

+

# BLAUWE AGENDA UTRECHTSE HEUVELRUG

De Utrechtse Heuvelrug is een rijke bron van een grote hoeveelheid, helder en schoon water. Regen infiltreert in de zandige bodems boven op de Heuvelrug en komt in de lagergelegen flanken als kwel weer naar boven. Het water van de Heuvelrug dient vele functies. Al in de 17e eeuw werd het water gebruikt voor het vullen van de vijvers en grachten van buitenplaatsen en landgoederen. In de vennen, poelen en natte graslanden vormt kwel een onmisbare bron voor zeldzame planten, amfibieën en insecten. De Heuvelrug levert jaarlijks miljarden liters drinkwater van de hoogste kwaliteit. En water speelt een belangrijke rol voor de landbouw op de Heuvelrugflanken. Door klimaatverandering zijn er verschillende uitdagingen voor het watersysteem van de Heuvelrug. Ook vanuit een actuele visie op circulariteit en duurzaamheid is er aanleiding om de huidige situatie opnieuw te beschouwen.

## AANLEIDING

Door de droogte van 2018, 2019 en 2020 staan de bossen en heidevelden onder druk. Vennen en poelen vallen droog, waardoor zeldzame soorten verdwijnen. Verdroogde grondwaterafhankelijke natuurgebieden aan de flanken van de Heuvelrug zijn lastig te herstellen door de versnippering van natuur en landbouw met elk hun

eigen waterpeilen. Landbouwgebieden worstelen met de juiste balans tussen niet te droog en niet te nat. Om de groeiende vraag van drinkwater op te kunnen vangen moeten winningen verantwoord uitgebreid worden. Bij zware buien leidt afstromend regenwater op de steile delen van de Heuvelrug tot wateroverlast in de woonkernen, wat door toenemende verharding wordt vergroot. Uitspoeling van mest- en bestrijdingsmiddelen in de waterketen maken de lijst aan wateruitdagingen compleet.

## VRAAG

Op initiatief van Nationaal Park Utrechtse Heuvelrug is door de gebiedspartijen (waterschappen HDSR en Vallei en Veluwe, Vitens, terreinbeheerders, grondeigenaren, LTO, NP Utrechtse Heuvelrug, gemeenten en provincie) een eigen Blauwe Agenda ontwikkeld. Met als gezamenlijk doel een robuust en toekomstbestendig watersysteem, met voor alle waterfuncties voldoende water van de juiste kwaliteit en weinig wateroverlast. Een systeem waarmee de biodiversiteit toeneemt, onttrekkingen voor drinkwater en onttrekkingen voor industriële toepassingen zeker zijn en verantwoord wordt gebruikt. Waar landbouw klimaatbestendig is en de allure van de parken bij landgoederen overeind blijft. Een van de sporen om het gezamenlijke doel te bereiken is het opstellen van een breed gedragen ambitiedocument. Met als belangrijke pijler het koppelen van de wateruitdagingen met de andere waarden en behoeften van het gebied en de gebruikers. H+N+S Landschapsarchitecten is gevraagd om hieraan invulling te geven.

## AANPAK

De basis voor het ambitiedocument zijn de opgaven en bouwstenen voor een waterrobuuste Heuvelrug zoals deze in het technisch rapport van Hydrologic / Acacia Water (2021) zijn opgenomen.

Daarnaast worden de inzichten die zijn opgedaan in de lokale projecten van de Blauwe Agenda in de visie verwerkt. Ten slotte is aangesloten bij actueel beleid zoals de provinciale omgevingsvisie, de Blauwe Omgevingsvisie van Waterschap Vallei en Veluwe, de Visie en handelingsperspectief toekomstig watersysteem van HDSR en de Lange Termijn Visie van Vitens uit 2020.

Tijdens verschillende werksessies is gebruik gemaakt van de specialistische kennis van het watersysteem die binnen de specialistenpool van de Blauwe Agenda aanwezig is. Daarnaast heeft begeleiding plaatsgevonden vanuit de ambtelijke kerngroep.

## RESULTAAT

We beginnen met het ontstaan van de Utrechtse Heuvelrug: hier ligt de basis voor het huidige watersysteem. Dan gaan we in op de occupatie door de mens: hoe heeft de mens de Heuvelrug veranderd? Ook vertellen we kort iets over de omringende landschappen. Daarna wordt het watersysteem toegelicht, daarbij wordt de relatie gemaakt met de verschillende gebruikers. Ook komen de opgaven van het gebied aan bod: welke problemen spelen er? In de visie wordt de koers omschreven die leidt tot een robuust, toekomstbestendig watersysteem, met lonkende perspectieven voor de verschillende onderdelen van het watersysteem. Ten slotte biedt een hoofdstuk over de bouwstenen inzicht in concrete maatregelen die genomen kunnen worden. De ambitiekaart biedt inzicht op welke plekken de maatregelen kunnen landen.

NB: Het deel van de Heuvelrug dat onder provincie Noord-Holland valt kent een eigen proces. Op basis van resultaten vindt er nadere afstemming plaats.



Ligging van het projectgebied en omliggende landschappen.

# ONTSTAAN VAN DE ONDERGROND

## PLEISTOCEEN

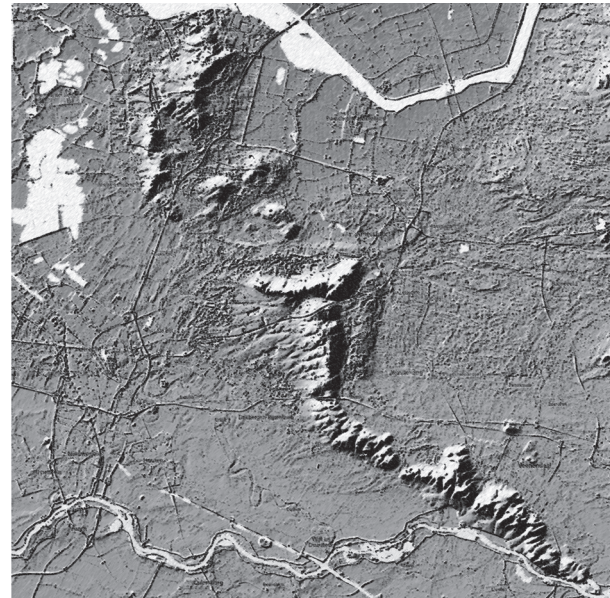
De huidige verschillen in het landschap zijn te verklaren vanuit de ontstaansgeschiedenis. In de voorlaatste ijstijd duwden gletsjers zand en grind omhoog tot stuwwallen, met als meest westelijke de Utrechtse Heuvelrug. De noordoostkant van de Heuvelrug, waar het landijs tegenaan duwde, is het steilste. De zuidelijke Heuvelrug is smal en hoog, met toppen van 50 tot 70 meter. Het middenstuk is breder, met toppen van 30 tot 50 meter. Hier is de westhelling echt glooiend. Aan de noordkant van het plangebied ligt een vlakker deel: de Laagte van Pijnenburg. Ten noorden van de laagte is het reliëf van de rug gefragmenteerd, met toppen tussen 20 en 30 meter.

Aan de zuidwestkant liggen brede ijssmeltwaterdalen, uitlopend in grote zandwaaiers. De grootste is de Darthuizerpoort. In de Eem-tijd steeg het zeewaterniveau en werd maritieme zand en klei afgezet. Tijdens de laatste ijstijd raakte de Heuvelrug bedolven onder een laag dekzand. Door de bevroren bodem kon sneeuwmeltwater niet goed infiltreren en zo ontstonden sneeuwmeltwaterdalen, die doorsnijden met name het zuidelijke deel van de Heuvelrug. Tussen de Utrechtse Heuvelrug en de Veluwe ligt het dekzandlandschap van de Gelderse vallei.

## HOLOCEEN

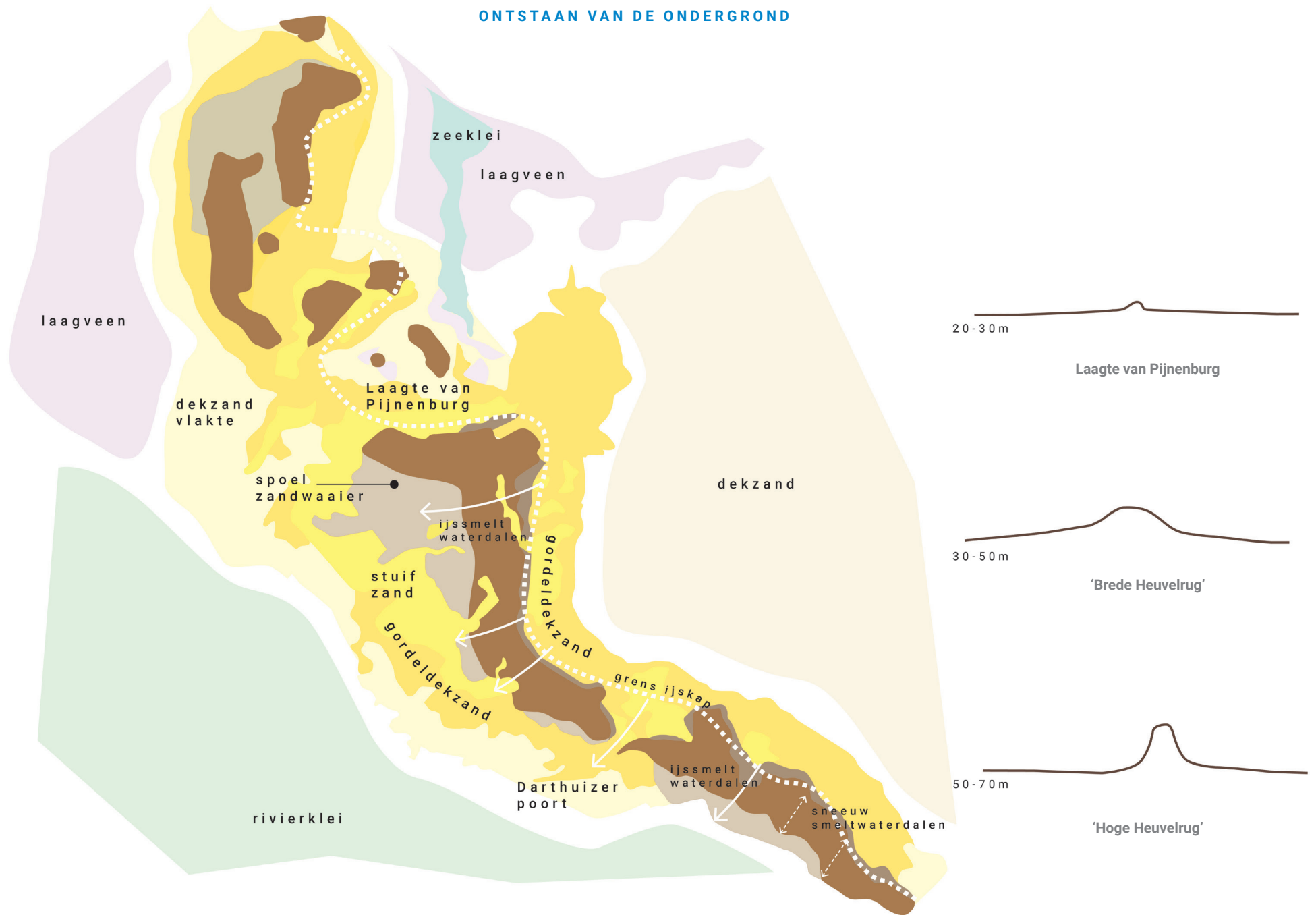
Tijdens het warme Holoceen raakte de Heuvelrug begroeid met bos. In de laagtes tussen de ruggen ontstond hoogveen.

Ook boven op de Heuvelrug ontstond lokaal hoogveen, op plekken waar water stagneerde door ondoordringbare lagen. Waar kwelwater omhoogkwam op de flanken en aan de voet lagen kwelmoerasen en vennetjes. Aan de noordkant van het plangebied kwamen grote laagveengebieden tot ontwikkeling: de huidige Vechtplassen en de Eemvallei. Aan de zuidwestkant werd klei afgezet door de Rijn. De Rijn erodeerde de stuwwal aan de zuidkant: zo ontstond de steile Grebbeberg.



'Hillshade' kaart die verschillen in reliëf laat zien.





Geomorfologie. De stuwval van de Heuvelrug bestaat binnen het plangebied grofweg uit drie delen, van zuid naar noord: de smalle steile Heuvelrug, de brede Heuvelrug en de Laagte van Pijnenburg. De vereenvoudigde dwarsdoorsneden aan de rechterkant illustreren het verschil in hoogte en helling.

# OCCUPATIE

## LANDBOUW EN VEETEELT OP PLATEAU

In de Steentijd was er volop bewoning op de Utrechtse Heuvelrug. Boven op de Heuvelrug werd bos gekapt om ruimte te maken voor landbouw en veeteelt.

## BOERENNEDERZETTINGEN OP FLANKEN

Geleidelijk aan ontstonden op de middelhoge flanken de eerste landbouwnederzettingen, met name aan de glooiende zuidwestkant. De oude akkercomplexen werden verplaatst naar lagergelegen terreinen. Op de hogere gronden verdween meer bos en breidden heidevelden zich uit, begrazen door schapen. De uitgestrekte veengebieden in de lagere delen van het landschap werden op grote schaal afgegraven voor turfwinning. Daartoe werden turfvaarten aangelegd voor de afvoer, zoals de Praamgracht.

## LANDGOEDEREN

Vanaf de zeventiende eeuw werden met name op de flanken landgoederen en buitenplaatsen aangelegd. Met daarbij parkbossen, bossen voor de jacht en hakhoutbossen. Deze loofbossen lagen voornamelijk op de hogere flanken. De aanwezigheid van kwelwater maakte de aanleg van waterpartijen en fonteinen mogelijk. Op sommige plekken kwelde grondwater spontaan op. Op andere plaatsen werden voor de aanvoer van water zogenaamde sprengen aangelegd. Door de aaneenschakeling van tuinen, parken en bossen bij de landgoederen ontstonden uitgestrekte 'lustlandschappen'. De aaneenschakeling van buitenplaatsen aan de weg van Zeist naar Doorn kreeg de naam de Stichtse Lustwarande.

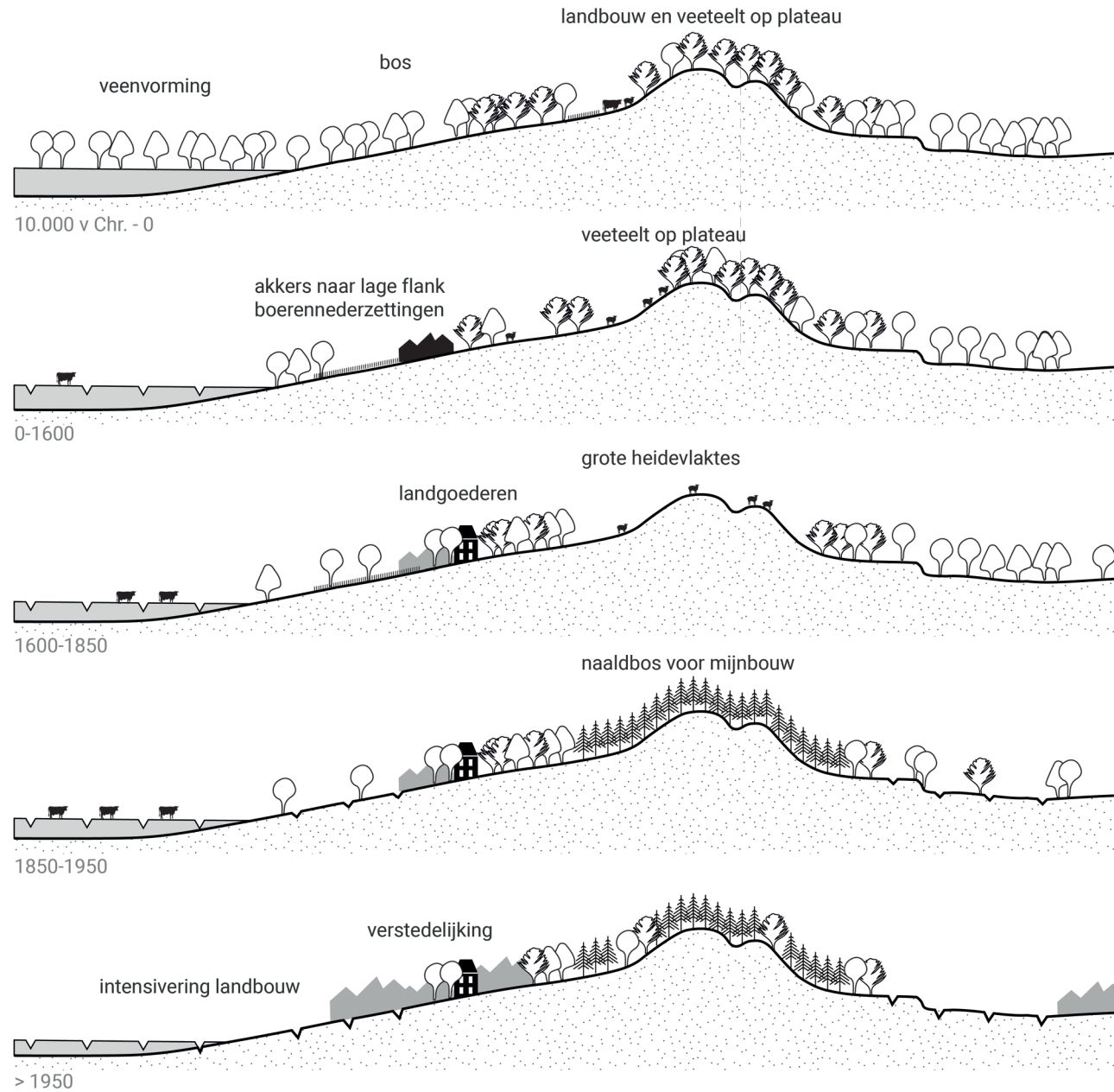
## PRODUCTIEBOSSEN MET NAALDBOS; SCHOONWATERBRON

Vanaf de tweede helft van de negentiende eeuw werden er op het plateau van de Heuvelrug productiebossen aangelegd voor levering van naaldhout voor de mijnbouw. Zo werden de woeste gronden op de Amersfoortse Berg die in eigendom waren van de gemeente uiteindelijk bebost. Vanaf eind 19de eeuw werd schoon drinkwater gewonnen voor de stad Utrecht: wat ten gunste kwam van de volksgezondheid

## VERSTEDELIJKING, INTENSIVERING LANDBOUW

Vanaf de jaren '60 is de landbouw in Nederland geïntensiveerd, met als motto: nooit meer honger zoals tijdens WO2. Er was een maatschappelijke vraag om de productiviteit en efficiëntie van de agrarische sector te verbeteren om in onze voedselvraag te voldoen. De productiviteit werd flink opgeschroefd door gebruik van kunstmest, diepe ontwatering van percelen en ruilverkaveling. Dit heeft het watersysteem van de Heuvelrug ingrijpend veranderd. Vanaf de jaren '50 zijn de dorpen en steden enorm gegroeid. Aan de westkant liggen kernen tegenwoordig bijna aaneengeschaakt. Met de verstedelijking groeit ook de behoefte aan drinkwater en worden de drinkwateronttrekkingen uitgebreid.

De betekenis van de Heuvelrug te midden van de omliggende grote steden en op de schaal van de Randstad als geheel is groot: als markant aaneengesloten groengebied met voor Nederland unieke hoogteverschillen, met een rijke historie en een bijzondere verweving van verschillende vormen van gebruik, waaronder exclusieve woonmilieus die geleidelijk overgaan in natuurgebied.



Reeks profielen die op hoofdlijnen toont hoe de Utrechtse Heuvelrug in gebruik is genomen.

# WATERSYSTEEM

## PLATEAU, FLANK, VOET

Het watersysteem van de Utrechtse Heuvelrug is onder te verdelen in drie zones: het plateau, de flank en de voet. Op het plateau infiltreert neerslag, door de zandige ondergrond. Het grondwater ligt hier buiten bereik voor vegetatie: er liggen geen watergangen. Op de hoge flanken liggen enkele natuurlijke beken en gegraven sprengen. Het water dat infiltreert op de hogere delen treedt aan de flanken naar buiten als kwel en voedt de diepere watervoerende pakketten. Op de lage flanken is een intensief oppervlaktewaterstelsel aanwezig dat kwelwater afvangt, dat vervolgens wordt afgevoerd. De waterlopen op de flanken van de Heuvelrug worden gevoed door regenwater en grondwater. Ondanks de zandige ondergrond speelt oppervlakkige afstroming met name aan de zuidkant van de Heuvelrug (omgeving Amerongen, Rhenen, Doorn) een rol van betekenis. Dit betreft afstroming van regenwater over paden en akkers. De voet van de Heuvelrug staat onder invloed van kwelwater maar kent een eigen karakteristiek ten opzichte van het heuvelrugstelsel. De grondwaterstand wordt in deze gebieden gereguleerd door het opgelegde peil en er wordt gedeeltelijk ook rivierwater aangevoerd.

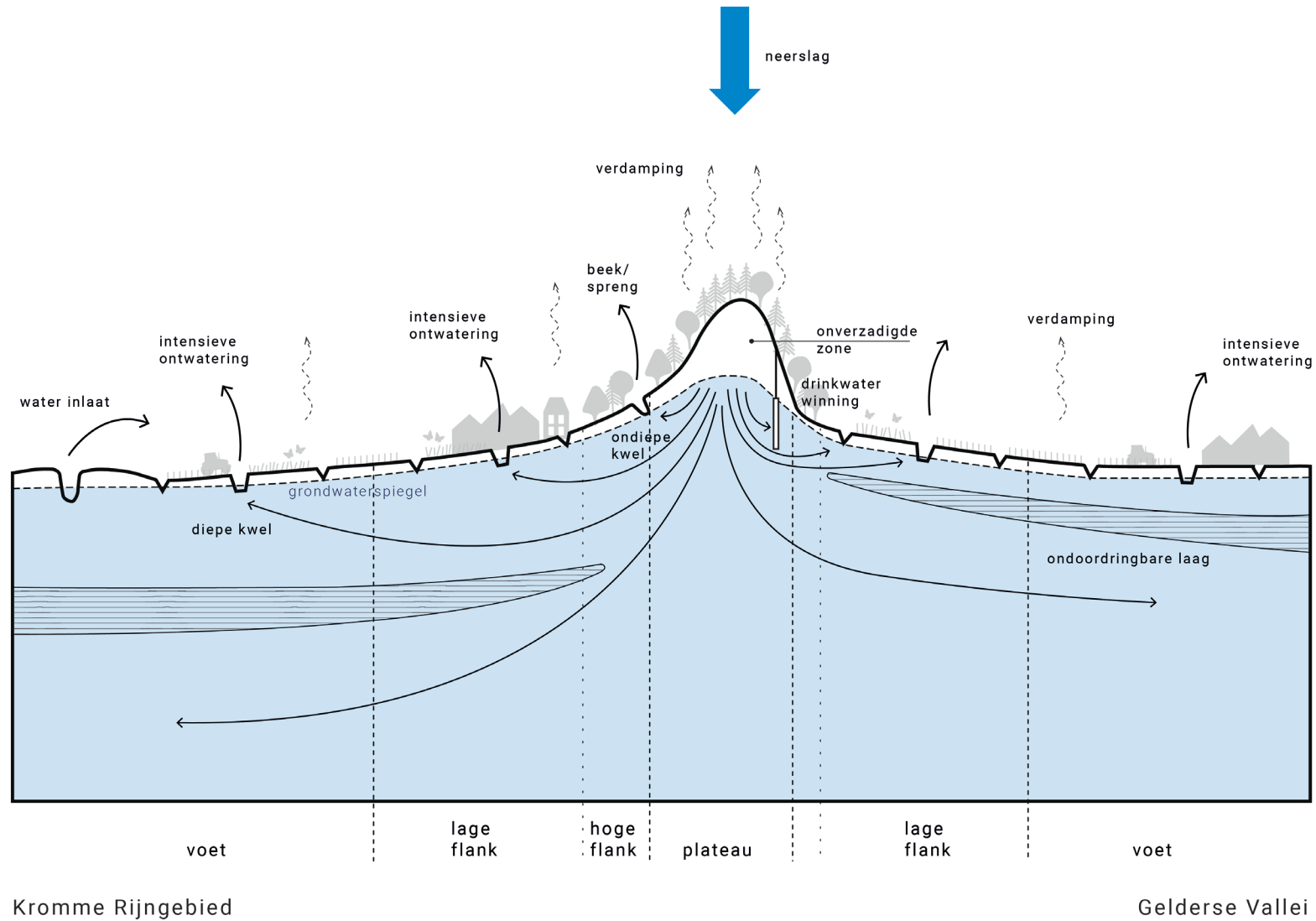
## WATERKWALITEIT

Het kwelwater uit de Utrechtse Heuvelrug heeft van nature een zeer hoge kwaliteit. Door kalkhoudende leemlagen verandert de samenstelling van het water tijdens de lange reis die het aflegt

door de bodem: zuur regenwater treedt aan de lage flanken en de voet uiteindelijk uit als diepe, basenrijke, mineralenrijke kwel. Op de hogere flanken van de Heuvelrug zal water uittreden dat korter onderweg is: deze lokale kwelstroom is om die reden vaak zuurder. Aanpassingen in het grondwatersysteem kunnen leiden tot veranderingen in het evenwicht van regen en kwel. De verhouding tussen (zuur en mineraalarm) regenwater en (basenrijke en mineraalrijk) regionaal kwelwater is van groot belang voor verschillende natuurtypen: veranderingen in deze verhouding zijn daarom een belangrijk aandachtspunt.

## PLATEAU

Op het plateau ligt de grondwaterstand zeer diep: 3 tot 60 onder maaiveld. Er is sprake van een dikke onverzadigde zone. Oppervlaktewater is er niet, afgezien van een aantal vennen boven slechtdoorlatende lagen in de ondergrond. De vegetatie onttrekt het vocht dan ook niet uit het grondwater maar is afhankelijk van regenwater dat infiltreert in de onverzadigde zone, het zogenaamde 'hangwater'. Het neerslagoverschot (dat overblijft na verdamping) komt geheel ten goede aan het grondwatersysteem. Dit gaat traag: de reactietijd van het grondwatersysteem bedraagt ongeveer een maand per 3 tot 10 meter onverzadigde zone. Hierdoor is er sprake van een vertraagde en gedempte dynamiek. Een deel van de grondwateraanvulling op het plateau wordt onttrokken voor drinkwater. Op het plateau liggen vooral (naald)bossen, maar ook



Schema met de werking van het watersysteem op hoofdlijnen.

loofbossen, open heidevelden en bebouwd gebied. In het open veld vindt netto de meeste grondwateraanvulling plaats. Ten opzichte van loofbos wordt in naaldbos meer regenwater onderschept en verdampt zodat dit niet kan infiltreren. In dicht bebouwd en verhard gebied wordt veel regenwater onderschept en afgevoerd naar het rioolstelsel. Deze gebieden dragen het minst bij aan de grondwateraanvulling.

### FLANK

De flank van de Heuvelrug is het gebied tussen het plateau en de voet. De grondwaterstand is minder diep gelegen dan op het plateau: 3 tot 0 m onder maaiveld. Daar waar de bodem van watergangen gelijk is aan of dieper ligt dan het grondwaterpeil, treedt water uit. Op de hoge flanken ontspringen enkele beken en liggen gegraven waterlopen (sprengen). Op de lage flanken is een intensief oppervlaktewatersysteem in de vorm van perceelsloten en greppels aanwezig om landbouwgronden te draineren. Voor de grens tussen de hoge en de lage flank is de GHG (gemiddeld hoogste grondwaterstand) 1,5 m -mv volgens het WH2050 klimaatscenario aangehouden. De vegetatie op de hoge flanken is, net als op het plateau, afhankelijk van water uit de onverzadigde zone. Wanneer de grondwaterstand ruim boven de bodem van beken ligt, is er een stabiele waterafvoer. Als de grondwaterstand onder het niveau van de beekbodem zakt, valt de wateraanvoer naar de beek in droge perioden weg. Lager op de flank komen grondwaterafhankelijke vegetaties voor. Onderaan de flanken, aan de zuidwestkant van de Heuvelrug, is inlaat van rivierwater mogelijk. In de winter wordt het peil in watergangen verlaagd om voorbereid te zijn op het verwerken van hevige regenbuien, zodat ook de grondwaterstand daalt; in de zomer kan de waterstand in de sloten door aanvoer worden verhoogd. De watergangen gaan dan infiltrerend werken: het rivierwater zal via de sloten het grondwater aanvullen.

### VOET

De gebieden van de voet staan onder invloed van de Utrechtse Heuvelrug door de aanwezigheid van daaruit afkomstige kwel maar kennen daarnaast een eigen karakteristiek. In het noordelijk deel van de Heuvelrug liggen ten westen en oosten de diep ontwaterde laagveenlandschappen van de Vechtplassen en de Eemvallei; aan de zuidwestkant de kleigronden van de Kromme Rijn en aan de oostzijde het dekzandlandschap van de Gelderse Vallei. De gebieden van de voet zijn laaggelegen: het maaiveld varieert van -1 tot +3 m NAP. Droogmakerijen temidden van het veenweidelandschap (Bethunepolder en Horstermeerpolder) zijn nog dieper gelegen, namelijk ongeveer -3m NAP. Er is een gedetailleerd slotensysteem aanwezig en het watersysteem is gereguleerd; de grondwaterstand wordt in deze gebieden gereguleerd door het opgelegde peil. Afhankelijk van de maaiveldhoogte ter plekke en het opgelegde polderpeil heerst er lokaal een infiltratie of kwelsituatie. De laagste delen van de voet, zoals de Maarsseveense Plassen, zijn van nature de kwelgebieden.

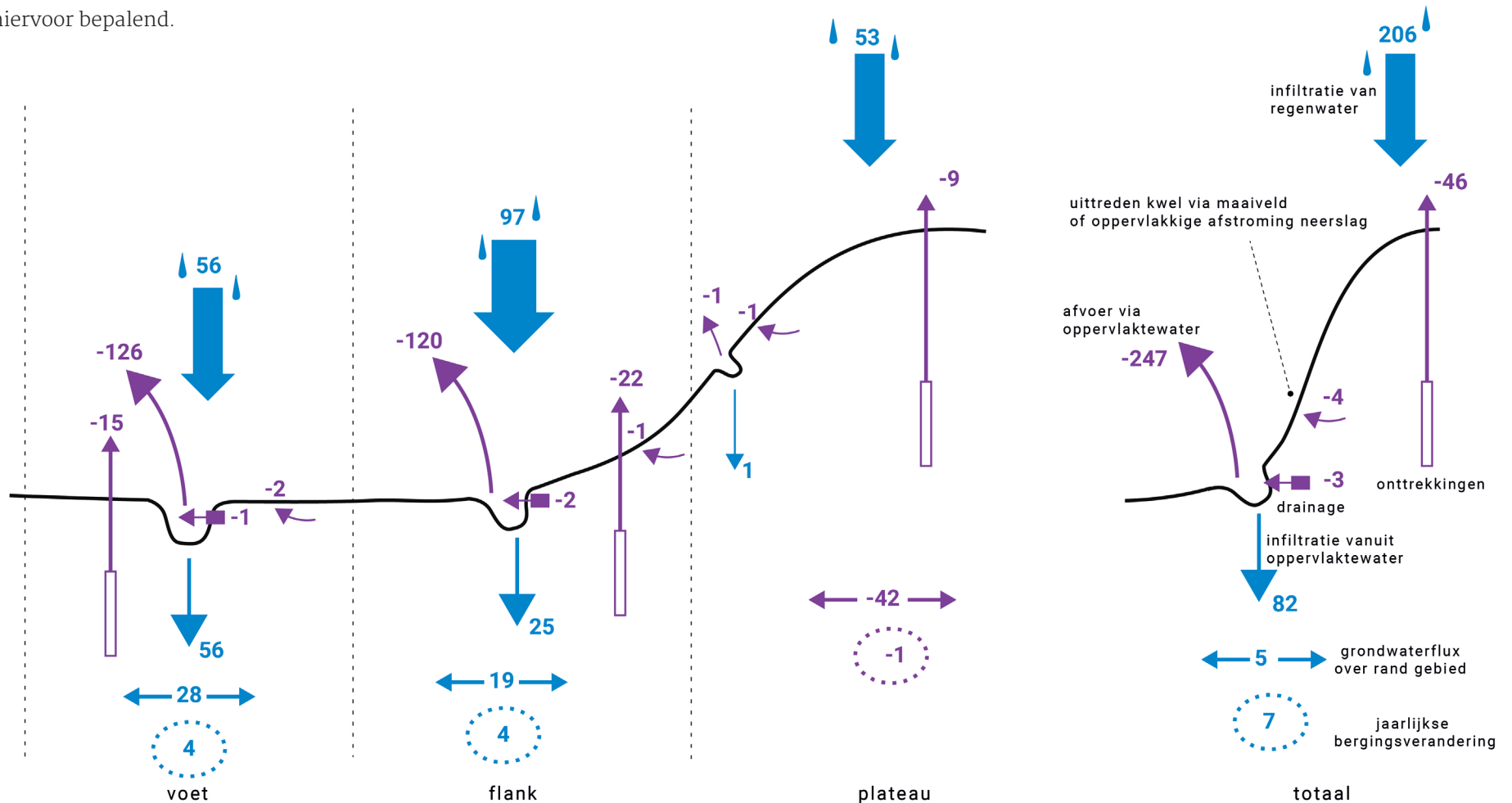
### WATERBALANS

De waterbalans van de Utrechtse Heuvelrug geeft globaal inzicht in de verdeling van het water op de Utrechtse Heuvelrug in een gemiddeld jaar. De waterbalans wordt bepaald door verschillende factoren:

- Infiltratie van regenwater (neerslag min verdamping);
- Uittreden kwel via maaiveld;
- Afvoer via oppervlaktewatersysteem;
- Drainage en detailontwatering;
- Infiltratie vanuit oppervlaktewater;
- Onttrekkingen t.b.v. drinkwater en beregening;
- 'Flux' tussen gebieden (grondwatertransport naar volgende gebied via watervoerend pakket);
- Jaarlijkse bergingsverandering (= de verandering in de hoeveel-

heid grondwater & bodemvocht tussen 1 januari en 31 december van dat jaar).

De hoeveelheid water die vanaf het plateau via het grondwater naar de flanken wordt afgevoerd, is door de jaren heen vrijwel constant. Het grote hoogteverschil tussen de grondwaterstand op het plateau en de vastgelegde peilen in de lage gebieden hier omheen is hiervoor bepalend.



Afgeronde waterbalans voor het gemiddelde jaar 2015 zoals berekend met het grondwatermodel (Hydrologic 2021). Deze biedt inzicht in de orde van grootte en de ruimtelijke verdeling van de balanstermen op de Utrechtse Heuvelrug.

# OPGAVEN BLAUWE AGENDA

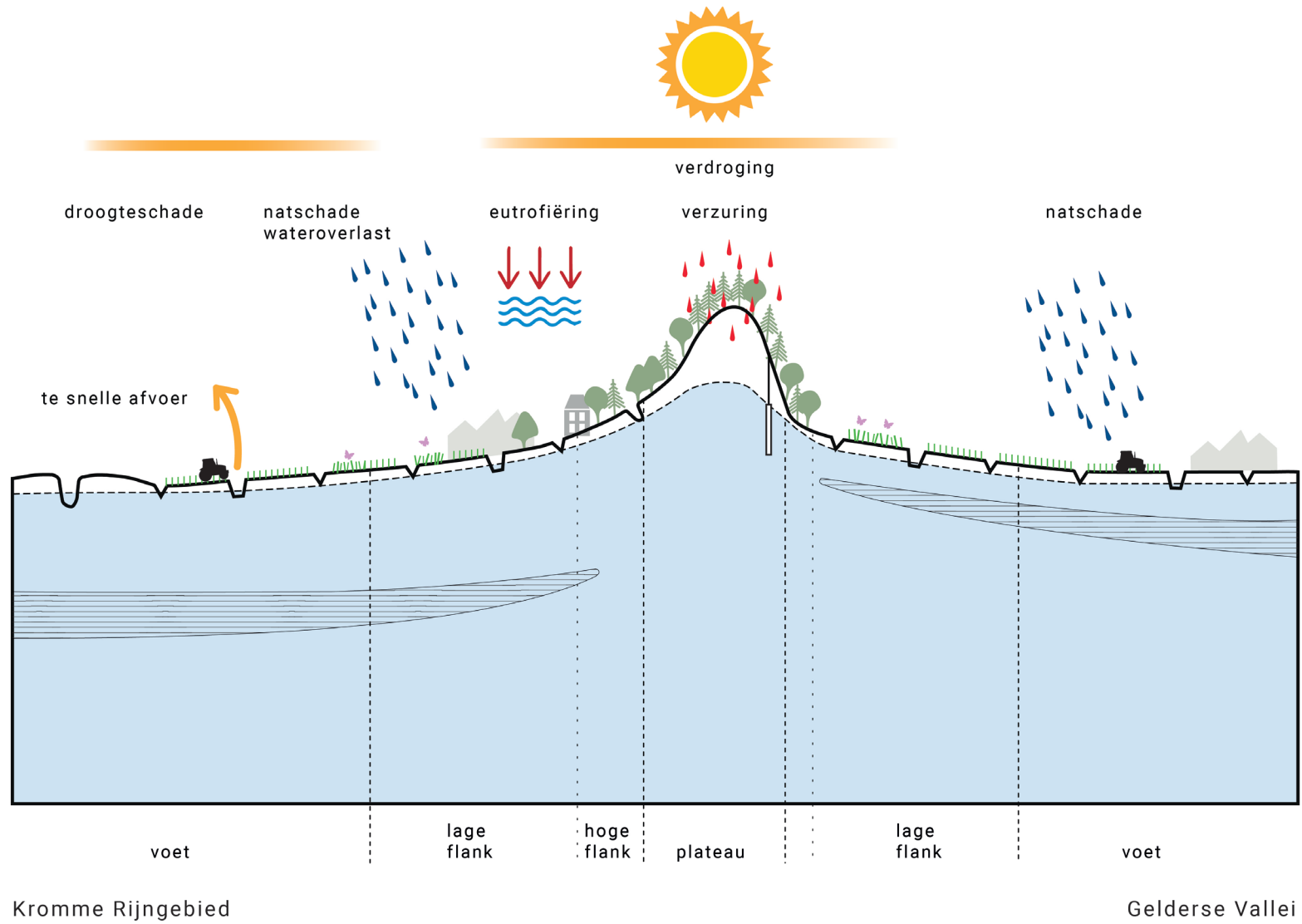
Binnen het gebied van de Heuvelrug speelt een aantal acute problemen en liggen onbenutte kansen. Deze zijn door Hydrologic geanalyseerd (Bouwstenen Blauwe Agenda Utrechtse Heuvelrug, Hydrologic, okt. 2021). De omvang van opgaven inclusief het effect van klimaatverandering is op basis van modellen onderzocht. Daarbij is uitgegaan van het WH 2050 scenario van het KNMI (sterke temperatuurstijging, hoge waardeverandering luchtstromen).

## **PROBLEMEN DOOR DROOGTE EN VERDROGING**

Door klimaatverandering verandert de jaarlijkse waterbalans. In de winter valt steeds meer regen: jaarrond neemt de hoeveelheid neerslag dan ook toe. Hoewel ook de gemiddelde verdamping in de zomer toeneemt, is er sprake van een toename van het neerslagoverschot ten opzichte van de huidige situatie. Jaarrond is er, gemiddeld genomen, dus meer water beschikbaar. Uit berekeningen blijkt dat de grondwaterstand onder het plateau van de Heuvelrug rond 2050 met gemiddeld enkele decimeters tot maximaal 70 cm gaat stijgen. Daardoor neemt de kwelflux naar de omgeving toe. De extra neerslag valt met name in de winter. De zomers worden gemiddeld warmer. Uit klimaatprognoses komt naar voren dat droge zomers, waarin het gedurende perioden niet of nauwelijks regent, in frequentie en heftigheid toenemen. Op het plateau en de hoge flanken is de vegetatie afhankelijk van regenval: langdurig gebrek aan regen leidt tot droogteproblemen in de natuur op het plateau. De gemiddelde toename van kwel vanuit het plateau naar

de hogere flanken kan niet voorkomen dat in lange droge perioden hier de grondwaterstand diep uitzakt en uiteindelijk buiten het bereik van de (grondwaterafhankelijke) vegetatie raakt. Door de droogte van 2018, 2019 en 2020 staan de bossen en heideterreinen onder druk. Vennen en poelen vallen droog, waardoor zeldzame soorten verdwijnen. Op de lage flanken en aan de voet is de jaarrondstijging van de grondwaterstand beperkt. De kwel neemt toe, maar deze wordt voor een groot deel afgevoerd door het oppervlaktewatersysteem. Hier kan in droge perioden een watertekort optreden, met droogteschade voor landbouw en droogteproblemen voor natuur als gevolg. In deze gebieden is er ook sprake van verdrogingsproblemen in de natuur. Door de permanent te lage grondwaterstanden of het ontbreken van basenrijke kwel verdwijnen kernmerkende vegetaties. In de gebieden van de voet en soms ook de zuidwestelijke lage flank moet in de huidige situatie in droge perioden water worden ingelaten om het grondwater op peil te houden en om te voorzien in de behoeften van landbouw en natuur. Dit is kostbaar en door de inlaat van gebiedsvreemd water vermengt water van mindere kwaliteit zich met het grondwater van de Heuvelrug. Dat is nadelig voor kwelwater en natuur. Juist in perioden van droogte komt de drinkwaterwinning in het nauw, dat terwijl er behoefte is aan uitbreiding van de winningscapaciteit. Een groeiend aantal inwoners in de steden en ook klimaatverandering (droogte en hitte) leidt immers tot een grotere drinkwaterbehoefte. De opgave is om in de winter meer water vast te houden, om te anticiperen op een mogelijk droog groeizoen.





Schema met de problemen die spelen op de heuvelrug in relatie tot het watersysteem en gebruik.

### PROBLEMEN DOOR TE VEEL WATER

Ook een teveel aan water kan problemen opleveren. Landbouwgewassen kunnen schade ondervinden als gevolg van te natte grondwatercondities (natschade die doorgaans in de wintermaanden optreedt). Landbouwvoertuigen kunnen bij natte omstandigheden soms niet (op tijd) het land op en agrarisch vastgoed kan beschadigen. In stedelijk gebied kan bij piekbuien wateroverlast ontstaan omdat het riool de hoeveelheid water niet kan verwerken waardoor er water op straat ontstaat. Daarnaast vormt de toestroom van water van buiten het stedelijk gebied (vanaf de Heuvelrug) naar stedelijk gebied tijdens hevige buien een probleem, met name in de kleine kernen aan de zuidwestkant van de Heuvelrug.

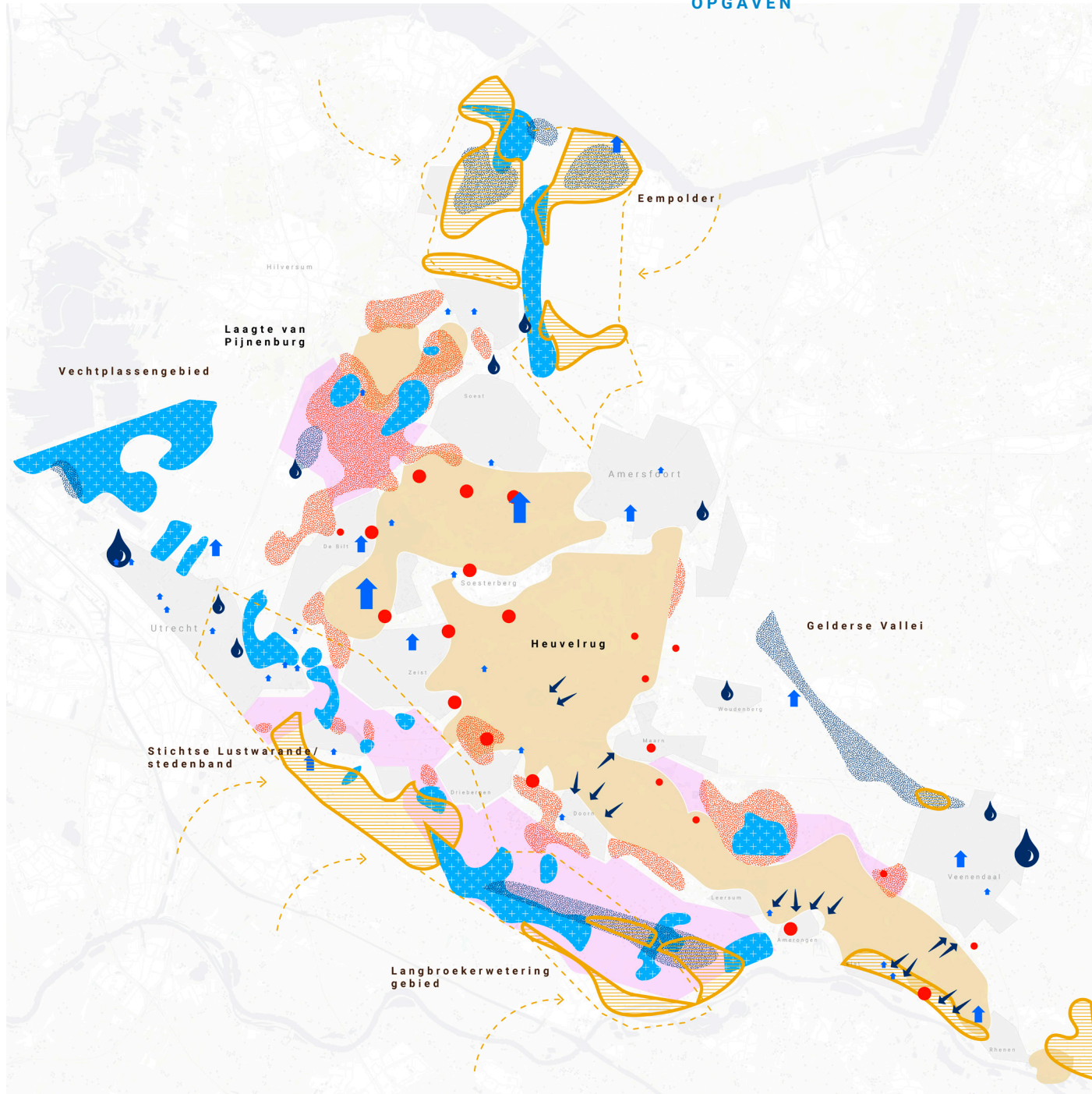
### WATERKWALITEIT NIET OPTIMAAL

Industrie, verkeer en landbouw zijn de belangrijkste bronnen van stikstof. Atmosferische depositie en zure neerslag hebben direct effect op gevoelige natuur van met name de zandgronden. Heidevelden die vergrassen vormen hiervan het meest zichtbare resultaat, maar zelfs de bossen ondervinden hiervan de gevolgen. Ook indirect, via het grondwater, is er een effect. Het watersysteem van de Utrechtse Heuvelrug is door de zandige, arme bodem kwetsbaar voor verontreinigingen. Het zuur van het geïnfiltreerde regenwater kan in de bodem slechts in beperkte mate worden geneutraliseerd. Lokale kwel, die minder lang onder weg is en dus minder gebufferd wordt, is zuurder dan diepe kwel. Naast verzuring vormen ook verontreinigingen vanaf maaiveld een probleem. Mest- en bestrijdingsmiddelen en PFAS infiltreren met het regenwater en het oppervlaktewater in de bodem en kunnen in het grondwater terecht komen. Door mest ontstaat eutrofiëring. De verontreiniging van het grondwater heeft nadelige gevolgen voor natuur (via kwelwater) en drinkwaterwinning; een effect dat jarenlang door zal werken.

De inlaat van gebiedsvreemd water in tijden van droogte beïnvloedt de waterkwaliteit. In de zuidwestflank en aan de voet wordt in perioden van droogte rivierwater ingelaten. Dit water is van veel lagere kwaliteit dan de kwel uit de Heuvelrug en mengt zich met het kwelwater in de sloten. Het komt afhankelijk van de lokale kwel- of infiltratiestroming in het grondwater terecht. Beregening door waterinlaat uit rivieren is een grote kostenpost voor agrariërs. In extreme situaties is er te weinig rivierwater beschikbaar om onbelemmerd in te laten ten behoeve van aanvulling en doorspoeling. Langdurig stilstaand water van mindere kwaliteit is i.c.m. hogere temperaturen funest voor natuur in en rond de waterlopen en ook voor de agrarische sector en haar voedselproductie. Vanuit de Kader Richtlijn Water (KRW) is aandacht voor schoon water. Op de initiatieven en projecten kan door de Blauwe Agenda worden aangesloten.

### 'BOTSSEN' VAN FUNCTIES




Doordat in de hoge en lage flank en de voet van de Heuvelrug de functies landbouw en natuur vanuit waterhuishoudkundig oogpunt te dicht bij elkaar liggen is het lastig om de waterstand voor beide doeleinden te optimaliseren. Het isoleren van kleine gebieden is kwetsbaar en bovendien een kostbare aangelegenheid. Bij sterke kleinschalige verweving van intensieve landbouw en stikstofgevoelige natuur ondervinden beide functies hiervan de beperkingen. Ook ten aanzien van de drinkwaterwinning is er sprake van belangrijke opgaven. De vraag naar drinkwater in met name droge perioden is zodanig groot dat grenzen van vergunningen steeds vaker worden bereikt. Er wordt volop ingezet op communicatie rondom waterbesparing, maar het is waarschijnlijk niet voldoende om de toename in de vraag hiermee te compenseren.



**PROBLEMEN DOOR DROOGTE EN VERDROGING**

-  Droogte en verdroging grondwaterafhankelijke natuur  
Komt meer op de natuur (voornamelijk gemengd bos) binnen de hoge flank en plateau. De natuur loopt schade op bij lange periodes van droogte.
-  Droogtegevoelige grondwaterafhankelijke natuur
-  Droogteschade bij landbouw  
20-50% van de optimale opbrengst gaat verloren door toedoen van droogteschade, berekend in klimaatscenario WH2050 met autonome ontwikkeling. Schade van 50-100% komt alleen plaatselijk voor in de hoek bij Veenendaal en ten zuidwesten van Driebergen. Landbouwgebieden waar minder dan 20% van de optimale opbrengst verloren gaan zijn niet meegenomen. De analyse gaat uit van een situatie zonder beregning.
-  Inlaatgebieden

**PROBLEMEN DOOR TEVEEL WATER**

-  Natschade bij landbouw  
10-30% van de optimale opbrengst gaat verloren door toedoen van natschade, berekend in klimaatscenario WH2050 met autonome ontwikkeling. Landbouwgebieden waar minder dan 20% van de optimale opbrengst verloren gaan zijn niet meegenomen.
-  Regenwateroverlast in stedelijk gebied
-  Grondwateroverlast in stedelijk gebied


**VERMINDERDE WATERKWALITEIT**

-  Verzuring grondwater



**BOTSEN VAN FUNCTIES**

-  Ontvlechten versnippering

**OPTIMALISATIE DRINKWATERWINNINGEN**

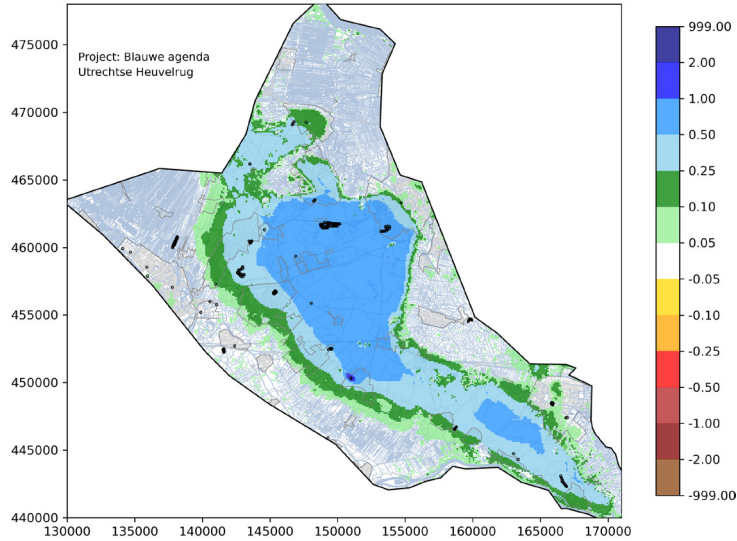
-  Bestaande drinkwaterwinningen

**VERSTERKEN NATTE NATUUR**

-  Potentie voor natte natuur  
Bepaalde verhoging GVG en/ of toename kwel nodig om in 2050 met autonome ontwikkeling geschikt te zijn voor natte natuur.
-  Stedelijk gebied binnen plangebied

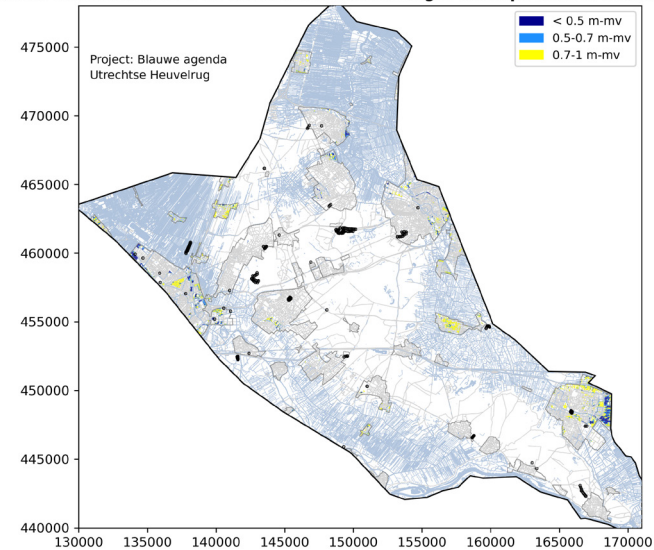
Synthesekaart van de opgaven, gebaseerd op de analysekaarten van Hydrologic (zie volgende pagina).

WH2050-klimaatscenario en autonome ontwikkeling: : effect op GVG [m]



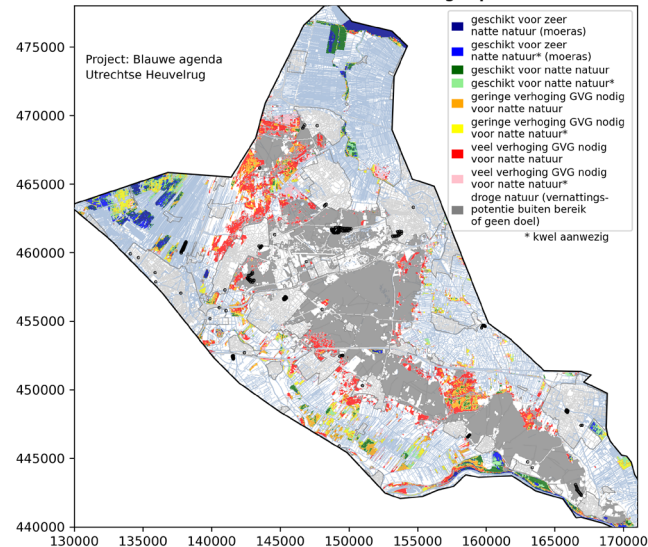
Autonome ontwikkeling GVG in 2050: stijging op plateau en hoge flank; nergens is sprake van een daling. Toename van langdurige droge perioden is niet merkbaar in de gemiddelde voorjaars grondwaterstand.

WH2050-klimaatscenario en autonome ontwikkeling: : Ondiepe GHG in stedelijk gebied

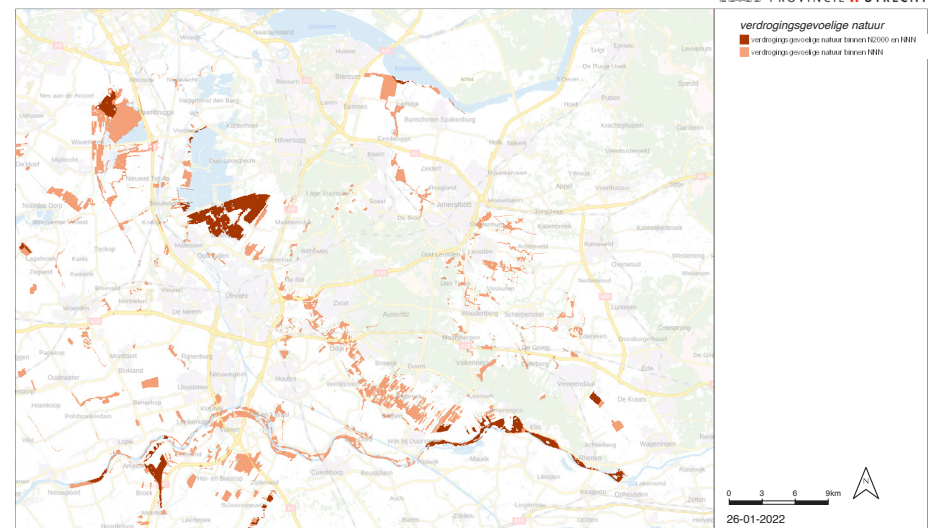


Stedelijk gebied met een ondiepe GHG zijn slecht in staat om langdurig natte perioden en piekbuien op te vangen. Woudenberg, Maartensdijk en delen van Utrecht en Veenendaal lopen risico.

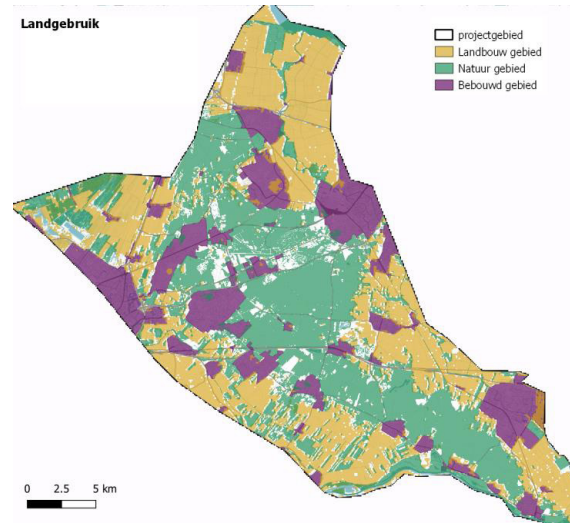
WH2050-klimaatscenario en autonome ontwikkeling: : potentie voor natte natuur



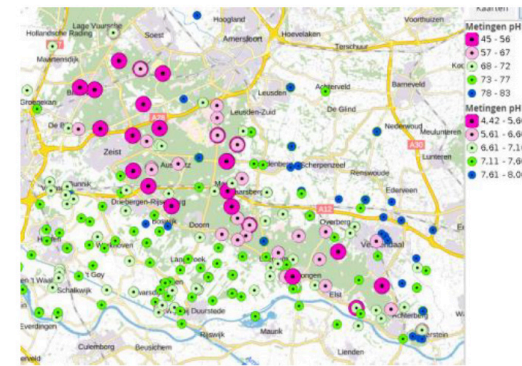
Kaart die inzicht geeft in welke mate verhoging van de GVG nodig is om bestaande natuur te versterken op basis van de ambitietypen natuur



Gebieden met droogtegevoelige natuur in de huidige situatie (het WH 2050 scenario is hier niet meegenomen). Bron: geopoint Provincie Utrecht

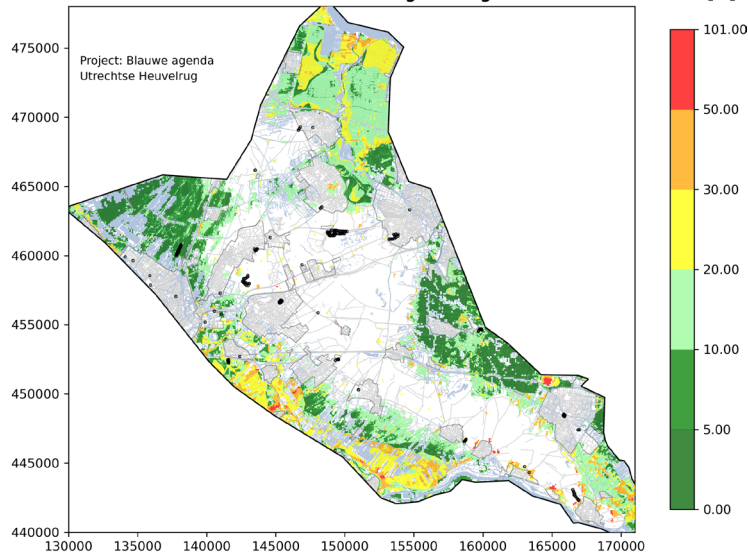


De kaart met landgebruik geeft inzicht in versnippering. Hiervan is sprake in het Langbroekerweteringgebied en ook in de stedenband/ Lustwarande.



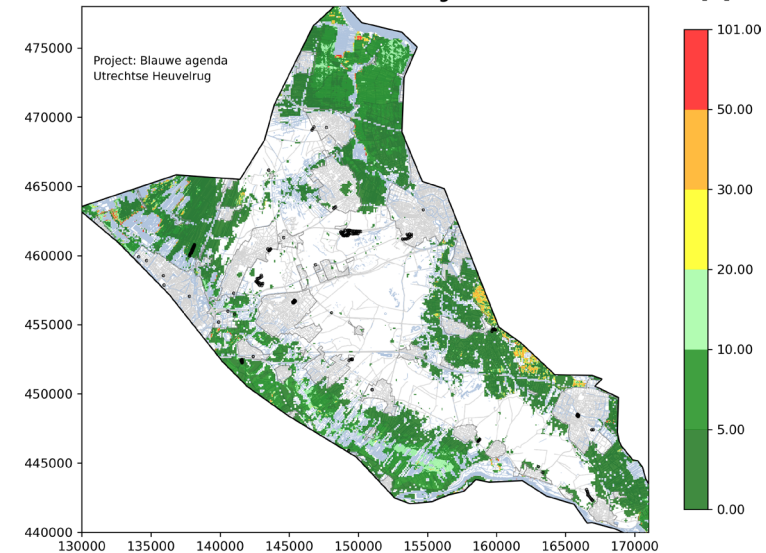
Op het hele plateau komt zuur grondwater voor (metingen uit 2006), met name het brede deel, waar drinkwater wordt gewonnen.

WH2050-klimaatsscenario en autonome ontwikkeling: : Droogteschade voor landbouw [%]



Droogteschade zonder berekening in de Eempolder, het Langbroekerweteringgebied en bij Rhenen. Nb schade ter plekke van de kleiige gronden wordt door het model overschat.

WH2050-klimaatsscenario en autonome ontwikkeling: : Natschade voor landbouw [%]



Natschade komt voor aan de voet tussen Veenendaal en Amersfoort. In mindere mate ook in het Langbroekerweteringgebied en de noordpunt van de Eempolder.

### **STIJGENDE DRINKWATERVRAAG**

De komende decennia neemt de drinkwatervraag door stedelijke ontwikkeling toe. (+ 13 Mm<sup>3</sup>/jaar voor de Provincie Utrecht, bron: Drinkwaterstrategie 2040, Vitens en Provincie Utrecht 2019). De vraag is op welke manier deze uitbreiding het beste plaats kan vinden. Uitbreiding van drinkwaterwinning vraagt om een zorgvuldig onderzoek naar verschillende opties voor uitbreiding waarbij ook de winning uit oppervlaktewater moet worden meegenomen. Op kwetsbare locaties, zoals bij Doorn, blijkt de waterkwaliteit soms moeilijk beheerbaar. Bij de uiteindelijke inpassing in de omgeving dienen de effecten op natuur, landbouw en stedelijk gebied zo beperkt mogelijk te blijven.

### **ACHTERUITGANG KWALITEIT EN AANDEEL NATTE NATUUR**

De natuur heeft het moeilijk op en rond de heuvelrug. Verminderde waterkwaliteit en problemen in relatie tot droogte spelen op verschillende plekken. De provincie Utrecht heeft de ambitie om binnen de bestaande grenzen van natuur het areaal natte natuur te versterken: uitbreiden en de kwaliteit verbeteren. Locaties waar een beperkte aanpassing van de grondwaterstand nodig is, zijn hiervoor kansrijk. De aanwezigheid van diepe, basenrijke kwel bepaalt in belangrijke mate de kwaliteit van de natuur. Versterking van de kwelflux draagt bij aan de kwaliteit van natte natuur.



Water verzamelt zich in laag punt in het bos bij Rhenen.

# LANDSCHAPPELIJKE CONTEXT

Het plangebied is onder te verdelen in verschillende landschappelijke eenheden, met hun eigen kenmerken.

## DE LAAGTE VAN PIJNENBURG

De Laagte van Pijnenburg is het gebied tussen Baarn, Soest, Bilt-hoven en Hollandsche Rading. Het wordt een laagte genoemd, omdat het een laag deel van de Utrechtse Heuvelrug is. Door de lage ligging is het een vochtig gebied dat het Utrechtse deel van de Heuvelrug scheidt van Het Gooi. Ooit lag hier hoogveen. Er liggen verschillende landgoederen. In het midden landgoed Pijnenburg, bij Lage Vuursche kasteel Drakestein en bij Soest Paleis Soestdijk. Een groot deel van de laagte bestaat uit natuur, die afhankelijk is van het watersysteem van de Heuvelrug en welke droogtegevoelig is.

## DE BREDE HEUVELRUG

Dit brede, waterarme plateau tussen Amersfoort en Zeist (Amersfoortse Bergen) bleef het langst woest en ledig, doorsneden door zandwegen met schapendriften aan de randen. Na 1800 werden de 'nutteloze' zandgronden ontdekt als ideale vestigingsplaats voor defensie. Hier ligt dan ook een voormalig militair vliegveld: het huidige Park Vliegbasis Soesterberg. Vanwege het ontbreken van bomen wordt op deze plek extra veel water geïnfiltreerd. De gemeente had lange tijd veel grond in haar bezit, daar werden eind negentiende eeuw op grote schaal naaldbossen aangelegd. Op het

brede deel van de Heuvelrug liggen de grootste drinkwaterwinnin-gen. De zuidwestflank is veel glooiender dan andere delen van de Heuvelrug. Op de brede Heuvelrug treedt verzuring van de bodem op. Verdroging is een probleem voor de grondwaterafhankelijke vegetatie.

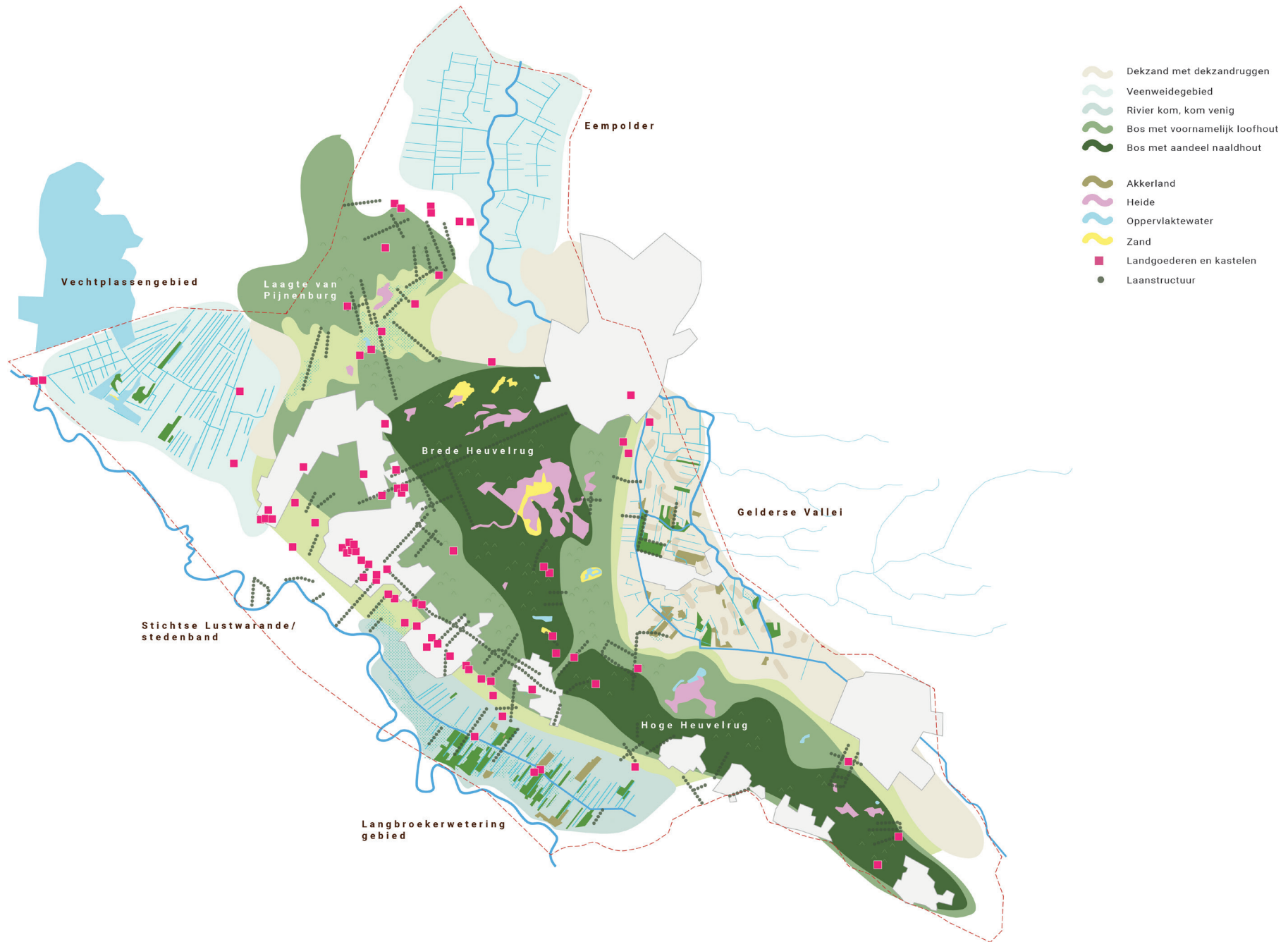
## DE HOGE HEUVELRUG

Met de Hoge Heuvelrug wordt bedoeld het zuidelijke, smallere, steilere deel van de stuwwal. Aan de zuidkant liggen kleine kernen. In deze gebieden is sprake van overlast door afstromend water vanaf de steile Heuvelrug. Er liggen monumentale laanstructuren, als onderdeel van landgoederen. Ook hier is verdroging voor de grondwaterafhankelijke vegetatie een probleem.

## GELDERSE VALLEI

De Gelderse Vallei is het relatief laaggelegen dekzandlandland-schap tussen de Utrechtse Heuvelrug en de Veluwe. Het midden-deel was lange tijd heel nat, met veengebieden en broekbossen. Water komt als kwel naar boven vanuit de Heuvelrug en de Veluwe en kwam lange tijd ook vanuit de Zuiderzee naar binnen, via de Eem. Het gebied is vanaf de flanken van de stuwwallen ontgonnen. De landschapsstructuur bestaat uit een onregelmatige blokver-kaveling. In de loop van de twintigste eeuw heeft ruilverkaveling plaatsgevonden om de ontwatering te verbeteren, de bereikbaarheid te vergroten en efficiënter te kunnen boeren.





Schematische weergave van landschappelijke eenheden.

De intensieve veehouderij kwam op, met de daarbij horende graslanden en maisakkers en steeds diepere drainage van percelen. Het landschap is sterk verschaald: kleinschalige landschapselementen zoals houtsingels en bosjes zijn grotendeels verdwenen. Er zijn relatief veel private drinkwateronttrekkingen. Aan de voet tussen Veenendaal en Leusden ondervindt de landbouw waterschade.

### **EEMPOLDER**

De Eempolder is een uitgestrekt veengebied aan de kop van de Utrechtse Heuvelrug. Tot de ontginning vanaf de tiende eeuw maakte het deel uit van het gigantische moeras dat een groot deel van het huidige IJsselmeergebied besloeg. Vanaf de oevers van de Eem werd het gebied in gebruik genomen als boerenland. De ontginningen zijn vrij onregelmatig met strookvormige en blok-vormige percelen. Lange tijd overstroomde het landschap met regelmaat. Het oude estuarium van de Eem is te herkennen in het kavelpatroon. Het landschap is open, zonder bebouwing of opgaande begroeiing. Een groot deel van de Eempolder bestaat uit productieweiland en wordt intensief bemalen. Het gebied is belangrijk voor weidevogels. In het overgangsbied tussen hogere zandgronden en de klei- en veengronden bij Soest komt diepe kwel voor en vind je bijzondere plantengroei. In de Eempolder ontstaat droogteschade bij lange perioden zonder regen. Deze wordt gedeeltelijk opgelost door de inlaat van water. Er liggen kansen voor het versterken van natte natuur in de natuurgebieden rond de Eem.

### **VECHTPLASSEN**

De Vechtplassen liggen ten westen van de Utrechtse Heuvelrug. Het gebied omvat de laagveengebieden rond Westbroek, Molenpolder en Tienhoven. De ontginning van het veengebied in de middeleeuwen heeft zich in verschillende fasen voltrokken. Dit heeft

geresulteerd in een landschap met langgerekte dorpen en smalle strookvormige percelen. Door turfwinning ontstonden binnen het verkavelingsstramien petgaten, legakkers en veenplassen. Vanuit de Vecht bereikten de veenontginningen uiteindelijk de hogere zandgronden. Hier heeft ontginning dus niet plaats gevonden vanaf de rug maar is daarnaartoe gegroeid. Het gebied is vrijwel geheel in gebruik als grasland. Door bodemdaling door inklinking van het veen is de grond voor akkerbouw ongeschikt. Tussen Maarsseveen en Achttienhoven ligt de Bethunepolder. Dit natte deel is ingepolderd en wordt drooggemalen. Het schone kwelwater wordt gebruikt voor de drinkwatervoorziening van Amsterdam. Voor de uitbreidingswijken van Utrecht is zand gewonnen in de polder Maarsseveen. De Maarsseveense Plassen, die hierbij ontstonden, zijn ingericht als recreatiegebied. De kweldruk in natuurgebieden (waar de Heuvelrug de motor achter is), is afgenomen door diepe ontwatering in polders en door de verlaging van de grondwaterdruk in de Heuvelrug. De Blauwe Agenda kan hier van betekenis zijn voor verdrogingsbestrijding en doelstellingen met betrekking tot schoner water vanuit Kader Richtlijn Water (KRW). Er liggen kansen voor het versterken van natte natuur binnen het bestaande natuur areaal.

### **LANGBROEKERWETERINGGEBIED**

Onder de Utrechtse Heuvelrug ligt het rivierengebied. In feite een groot dal dat tijdens de laatste ijstijd geleidelijk is opgevuld met zand- en kleilagen die zijn afgezet door de Kromme Rijn en oudere Rijntakken. De hoger gelegen oeverwallen werden vroeg bewoond. Het grote moerassige komgebied van Langbroek is pas in de middeleeuwen ontgonnen. Het ligt op de overgang van Heuvelrug naar rivierlandschap: van hoog naar laag en van zand naar klei. Centraal in het gebied werd de Langbroekerwetering aangelegd. Hier liggen de boerderijen; vanaf hier werd het land ontgonnen. Parallel aan de Langbroekerwetering liggen meerdere weteringen, met haaks

daarop smalle percelen met kavelsloten. Er liggen verschillende middeleeuwse huizen of woontorens. Grasland wordt afgewisseld met percelen hakhout en opgaand bos. Landbouw en natuur wisselen elkaar hier op kleine schaal af: er is sprake van versnippering. Beide functies liggen hydrologisch gezien niet altijd op de meest logische plek. Landbouw heeft last van nat- en droogteschade; de natuur op de hogere delen is droogtegevoelig. Er wordt op gewerkt met kleine peilvakken om waterpeilen af te kunnen stemmen op de functies.

#### **STEDENBAND UTRECHT/ DE BILT/ ZEIST/ DRIEBERGEN; STICHTSE LUSTWARANDE**

Op de overgang van de Utrechtse Heuvelrug naar de komgronden zijn in de zeventiende tot het begin van de twintigste eeuw tal van landgoederen, buitenplaatsen en villa's aangelegd. Deze zone staat bekend als de 'Stichtse lustwarande'. Het landschap tussen en rond de kernen Utrecht, De Bilt, Zeist en Driebergen wordt gekenmerkt door een parklandschap dat bestaat uit een aaneenschakeling van tuinen, parken en bossen en lanen als onderdeel van de landgoederen. Daartussen liggen ook landbouwpercelen: het landgebruik is dan ook versnipperd. In het gebied liggen veel kleinschalige drinkwaterwinningen.

# VISIE

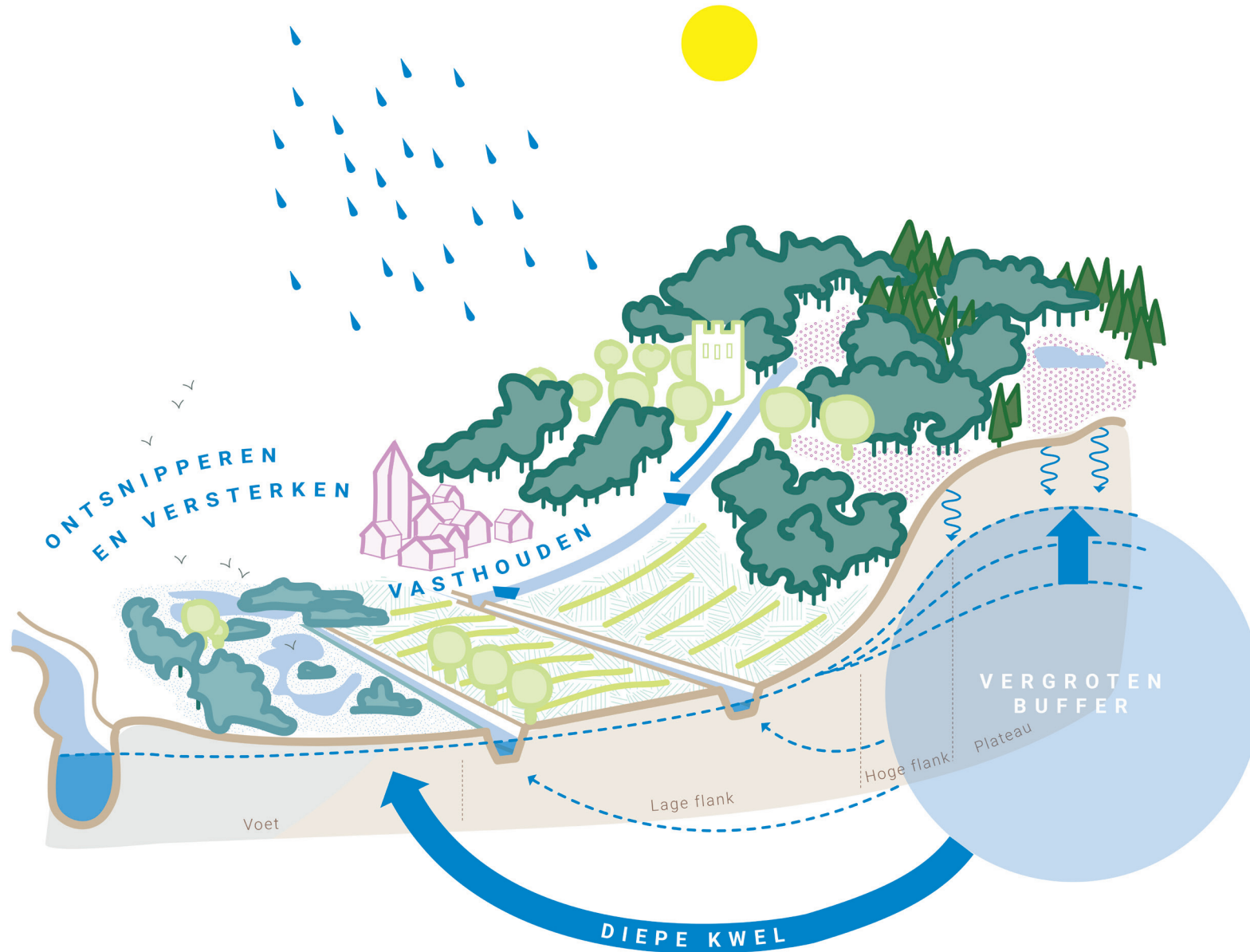
De Heuvelrug is een bron van schoon grondwater die de gebieden daar omheen voedt. Als gevolg van klimaatverandering wordt de bronvoorraad zelfs groter, gemiddeld over het jaar gezien. Daarbij zuivert de zandgrond op natuurlijke wijze het infiltrerende regenwater, dat aan de lage delen naar buiten treedt als kwel van bijzonder hoge kwaliteit. Maar, met de huidige inrichting en gebruik is het onvoldoende mogelijk om hiervan te profiteren en langere perioden van droogte te overbruggen. Grondwater wordt te snel afgevoerd; functies liggen niet altijd op de beste plek en zitten elkaar soms in de weg; de waterkwaliteit is niet altijd en overal wat je zou kunnen verwachten. De kansen die het watersysteem biedt worden kortom onvoldoende benut.

De grote buffer in de ondergrond én de traagheid van het systeem bieden de mogelijkheid om jaarrond robuust te zijn en extreme droge en natte periodes aan te kunnen: om de effecten van extreme droge en natte periodes te dempen. De basis hiervoor zit in de componenten van de waterbalans: meer water infiltreren voor extra bufferwerking van de bron en vooral meer water vasthouden in natte tijden ten behoeve van droge periodes. Een watersysteem dat flexibel kan worden gestuurd om bij piekbuien teveel water op te kunnen vangen of af te

kunnen voeren. Het doel is een gezond watersysteem met voldoende water en water van goede kwaliteit. Waar tal van functies van profiteren en zelfs aan bijdragen. Het toewerken naar de juiste functie op de juiste plek zodat ze elkaar niet verstoren en slimme, integrale wateroplossingen dragen hieraan bij. Zo ontstaat uiteindelijk meer harmonie in het watersysteem en tussen de gebruikers. De hoofddoelstellingen van de Blauwe Agenda zijn op een rij:

- Meer water infiltreren : inzetten op het stimuleren van extra grondwateraanvulling, zodat de voorraad maximaal wordt aangevuld.
- Water langer vasthouden : water zoveel mogelijk vasthouden om droogte te bestrijden, waar dit niet tot landbouwschade leidt
- Integrale wateroplossingen: stem daar waar mogelijk de functies en belangen af op de aanwezige bodem en hydrologische situatie.
- Schoner water : streef naar integraal grond- en oppervlaktewaterbeheer, inclusief waterkwaliteit

Deze ambitie leidt tot verschillende lonkende perspectieven voor de toekomst van de onderdelen van het watersysteem: het plateau, de hoge flank, de lage flank en de voet:



De lonkende perspectieven van de Heuvelrug verbeeld.

### PERSPECTIEF PLATEAU

Op het plateau liggen uitgestrekte gemengde bossen, afgewisseld met kaal zand en heide. Regenwater kan hier goed infiltreren en komt na natuurlijke zuivering door de bodem in het grondwater terecht. De samenstelling van de bossen is aangepast aan het overbruggen van langere perioden van droogte en zorgt voor een goede strooisellaag, die verzuring tegen gaat. Op het plateau kunnen drinkwaterwinning en natuur elkaar versterken. Met de grondwaterwinning kan de grondwateroverlast in stedelijk gebied zelfs worden verminderd. Steden dragen op hun beurt bij aan het aanvullen van de watervoorraad: het schone deel van het regenwater wordt afgekoppeld en infiltreert via de onverzadigde zone van de bodem naar het grondwater. Hierdoor wordt ook de wateroverlast bij piekbuien teruggedrongen.

### PERSPECTIEF HOGE FLANK

De hoge flanken functioneren grotendeels op dezelfde manier als het plateau. Met als verschil dat hier wel enkele waterlopen aanwezig zijn. Regelbare stuwen zorgen ervoor dat in deze natuurlijke beken en sprengen vaker water staat. Dat draagt bij aan het vasthouden van water en verhoogd de biodiversiteit. Bovendien houdt het de sprengen als onderdeel van landgoederen intact als belangrijke cultuurhistorische elementen. Ook de bomen langs beeldbepalende laanstructuren worden door slimme maatregelen geholpen bij het overbruggen van steeds langere perioden van droogte.

### PERSPECTIEF LAGE FLANK

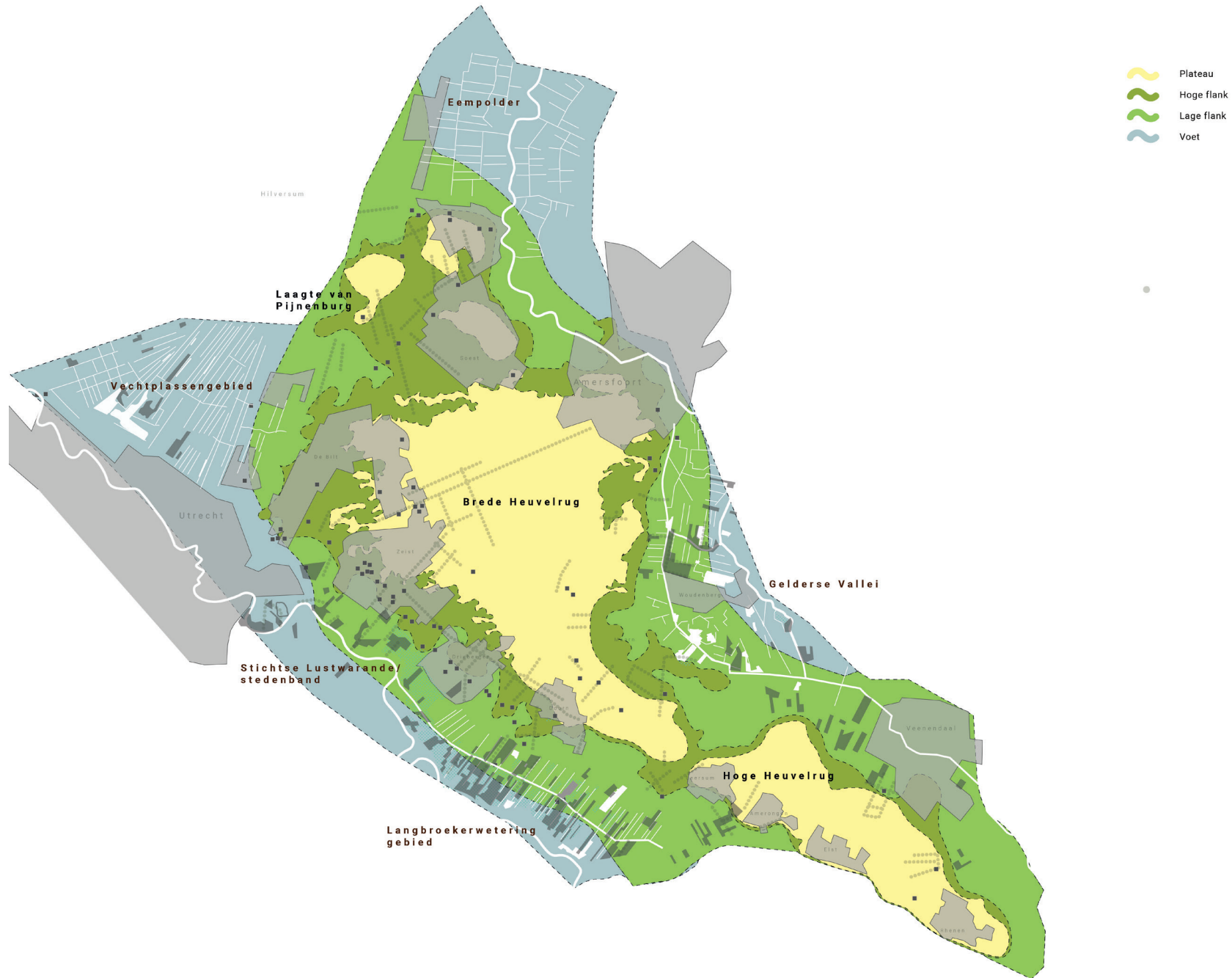
De lage flanken vormen een cruciale schakel in het bewaken van de watervoorraad. Hier wordt water zo lang mogelijk vastgehouden. Het merendeel van het drinkwater wordt in de huidige situatie op de flank gewonnen. Mogelijk is het

plateau een betere plek om grondwater te onttrekken. De landbouw en het waterbeheer spelen in op het vasthouden van water door aangepaste landbouwtechnieken en andere teelten en door adaptief waterbeheer. Landbouw is circulair en klimaatbestendig. Natuur en landbouw worden zoveel mogelijk ontvlochten en liggen zo dat het natuurlijke systeem en de functies goed op elkaar aansluiten. Zo worden problemen door droogte uiteindelijk zo goed mogelijk opgelost, wateroverlast voor landbouw voorkomen en de waterkwaliteit rond natuur gewaarborgd. Bovendien ontstaat natuur in robuustere eenheden, wat bijdraagt aan verhoging van de biodiversiteit; aaneengesloten gronden helpen bij een efficiënte agrarische bedrijfsvoering.

### PERSPECTIEF VOET:

Ook al hoort de voet niet echt bij de Heuvelrug: wel wordt hier optimaal gebruik gemaakt van de kansen die het heuvelrugstelsel biedt. Zodat de inlaat van rivierwater kan worden beperkt. Aan de voet treedt de oude, diepe kwel naar buiten: hier vind je de meest waardevolle natuur die het heuvelrugstelsel te bieden heeft. Ook aan de voet is de landbouw circulair en klimaatbestendig. Een gezonde bodem draagt bij aan de weerbaarheid in tijden van droogte. Er is oog voor alternatieve waterbronnen om het kostbare water van de Heuvelrug te sparen: denk bijvoorbeeld aan het zuiveren van effluent van RWZI's en water uit de Rijn.

*‘Een robuust en toekomstbestendig watersysteem moet alle huidige functies ook in de toekomst van voldoende water kunnen voorzien, inclusief de effecten van klimaatverandering. Dit kan wel betekenen dat een adaptieve strategie soms noodzakelijk is en in sommige gevallen functies zich moeten aanpassen of verplaatsen’ bron: kerngroep Blauwe Agenda*



Plateau, hoge flank, lage flank en voet en de structuren van de landschappelijke eenheden.

# AMBITIEKAART

Binnen het huidige watersysteem en inclusief deze maatregelen is niet alles maakbaar. De situatie van 150 jaar geleden komt niet meer terug: we kunnen niet alle ingrijpende veranderingen meer ongedaan maken. Wel kunnen we toewerken naar optimalisatie.

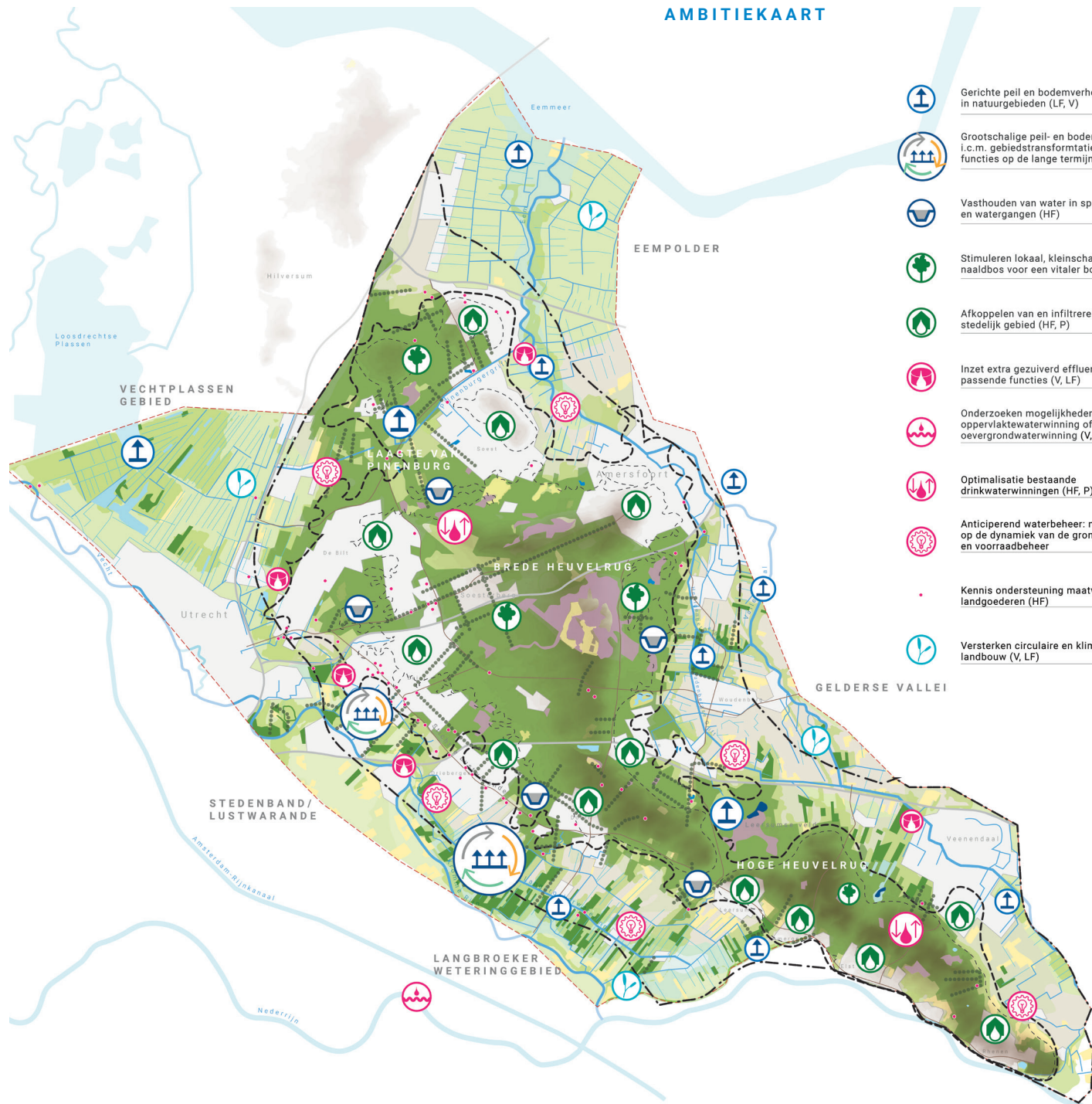
Hydrologic heeft de effecten van verschillende maatregelen voor een robuust en toekomstbestendig watersysteem onderzocht. Daarbij is zowel gekeken naar de effecten op het watersysteem als het gevolg voor de belangrijkste functies van de Utrechtse Heuvelrug: natuur, landbouw, drinkwaterwinning en stedelijk gebied. Op basis van dit onderzoek is H+N+S samen met de specialistenpool en de kerngroep van de Blauwe Agenda gekomen tot een selectie van de meest kansrijke bouwstenen en maatregelen om invulling te geven aan de doelstellingen van dit ambitiedocument.

De ambitiekaart op de volgende pagina geeft inzicht in de plekken waar de verschillende bouwstenen en maatregelen kunnen landen. De verschillende mogelijkheden en perspectieven voor plateau, hoge flank, lage flank en voet in combinatie met de specifieke kenmerken per deelgebied hebben geleid tot een keuze van geschikte maatregelen per deelgebied.

Voor eigenlijk alle maatregelen geldt dat verdiepend onderzoek nodig is naar geschikte locaties voor de maatregelen, de effecten op het watersysteem en de gebruiksfuncties op de Heuvelrug: iets wat voor alle sporen op korte termijn in gang kan worden gezet. Daadwerkelijke realisatie is voor enkele bouwstenen iets voor de lange termijn, bijvoorbeeld gebruik van extra gezuiverd effluent en oppervlakte- of oevergrondwaterwinning.

Lokale maatregelen dienen altijd in samenspraak met de lokale ondernemers plaats te vinden. Zij bezitten de beste gebiedskennis: dit komt zowel de ondernemer als de doelstellingen van de Blauwe Agenda ten goede komt.





	Effect op hoofdoelstelling				Plateau	Hoge flank	Lage flank	Voet
Gerichte peil en bodemverhoging in natuurgebieden (LF, V)	●	●						×
Grootschalige peil- en bodemverhoging i.c.m. gebiedstransformatie (ontvlechten functies op de lange termijn) (V, LF)	●	●	●					×
Vasthouden van water in sprengen en watergangen (HF)	●	●		●	×	×		
Stimuleren lokaal, kleinschalig verloop naaldbos voor een vitaler bos. (HF, P)		●		●	×	×		
Afkoppelen van en infiltreren in stedelijk gebied (HF, P)		●	●		×	×		
Inzet extra gezuiverd effluent voor passende functies (V, LF)		●	●	●			×	×
Onderzoeken mogelijkheden voor oppervlaktewaterwinning of overgrondwaterwinning (V, LF)	●		●	●			×	×
Optimalisatie bestaande drinkwaterwinningen (HF, P)			●		×	×	×	×
Anticiperend waterbeheer: meer sturen op de dynamiek van de grondwaterstand en voorraadbeheer	●		●				×	×
Kennis ondersteuning maatwerkoplossingen landgoederen (HF)			●		×	×		
Versterken circulaire en klimaatbestendige landbouw (V, LF)	●	●	●	●			×	×

- Grens plateau/ hoge flank
- Grens hoge flank/ lage flank
- Grens lage flank/ voet
- Plangebied

Ambitiekaart met mogelijke locaties voor toepassing van de bouwstenen.

# BOUWSTENEN

## PEIL EN BODEMVERHOOGING IN WATERGANGEN OP DE FLANKEN (ZIE BOUWSTEEN 1.4 HYDROLOGIC)

*Waar: vooral effectief aan de lage flanken: grotere aaneengesloten natuurgebieden of op grotere schaal als onderdeel van gebiedsstrategie*

Door het peil en het bodemniveau van watergangen met enkele decimeters te verhogen wordt de uitstroom van grondwater via het oppervlaktewater jaarrond beperkt en wordt in infiltrerende watergangen de infiltratie versterkt. Hierdoor blijft meer water in het systeem geborgen en stijgt de grondwaterstand. De maatregel is essentieel om toekomstig extra geïnfiltrerd water daadwerkelijk te benutten. Hoe intensiever het oppervlaktewatersysteem lokaal is, des te meer de hogere grondwaterstand overeenkomt met de peilverhoging. Het effect is het grootst in de winter. De maatregel is het meest effectief op de lage flank: het effect werkt vanaf hier door tot onder het plateau. Hoe omvangrijker de maatregel wordt toegepast, des te groter zijn effect op het watersysteem van de Heuvelrug.

Een hogere grondwaterstand op de op de hoge flank en plateau levert een extra afvoer of kwelflux aan de voet op. Een belangrijk aandachtspunt bij verdere ontwikkeling is het verschuiven van de kwel- en wegzijgingslocaties op de flanken en aan de voet en mogelijke verdringing van basenrijke kwel door zuur regenwater. Op lokaal niveau is peil- en bodemverhoging kansrijk in grotere aaneengesloten natuurgebieden op de lage flanken. Door deze gebieden en/of de directe omgeving ervan te vernatten wordt de

natte natuur versterkt en de verdroging beperkt. Bijvoorbeeld het Leersumse Veld. Daarbij kunnen de gebieden rondom ook een rol spelen, als buffer. In een aantal kleinere natuurgebieden is de maatregel geschikt om verdroging van natte natuur te voorkomen maar zal het effect op het grondwatersysteem van de Heuvelrug als geheel zeer beperkt zijn.

## ONTVLECHTEN ALS STRATEGIE (ZIE BOUWSTEEN 1.3 HYDROLOGIC)

*Waar: vooral effectief aan de lage flanken*

Op grotere schaal is peil- en bodemverhoging in te zetten als onderdeel van een lange termijn gebiedsstrategie. Als verschillende gebruikers problemen ondervinden in de huidige situatie heeft iedereen baat heeft bij verbetering van het systeem. Het beter afstemmen van functies op de ondergrond, het ontvlechten van functies en overgaan op andere teelten zijn hierbij kernbegrippen. Om dit te kunnen doen is ontvlechting van functies in deze gebieden dus een voorwaarde. Kansrijke gebieden zijn het Langbroekerweteringgebied en het buitengebied tussen de stedenband Utrecht/ De Bilt/ Zeist/ Driebergen, waar veel landgoederen liggen. Op beide locaties spelen veel opgaven en zijn functies op kleine schaal verweven. De gebieden zijn beide landschappelijk gezien zeer aantrekkelijk en hebben een boeiende geschiedenis. In het proces waarbij gekeken wordt naar de juiste functie op de juiste plek kunnen andere ambities t.a.v.

natuur worden meegenomen, zoals Groen Groeit Mee (GGM), bosaanleg (doelstelling vanuit bossenstrategie), afronden van het Natuurnetwerk (NNN), Groene Contour, etc.

### VASTHOUDEN VAN WATER (ZIE BOUWSTEEN 2 HYDROLOGIC)

*Waar: op de hoge flanken en de randen van het plateau*

Om oppervlakkige afstroming door piekbuien op hellende delen te beperken wordt ingezet op het vasthouden van water in de natuur zoals bossen. Dit wordt gedaan door de aanleg van watergaten langs paden en kleine walletjes in het bos op plekken waar het water kan afstromen. Dit vraagt de nodige inpassing om hierbij het bos en cultuurhistorische en aardkundige waarden te ontzien.

Ook binnen agrarische bedrijven zijn er mogelijkheden om schoon water te infiltreren, zoals hemelwater van daken. Agrariërs kunnen door het gebruik van eenvoudige middelen zoals zelfbediende schotbalkstuwten ook bijdragen aan het conserveren en vasthouden van water in de perceelsslotten.

Door het plaatsen van regelbare stuwten in watergangen waar afstroming plaatsvindt aan de randen van het plateau en op de hogere delen van de flanken wordt de afstroom via het oppervlaktewater verminderd en de infiltratie vergroot. Bijvoorbeeld in natuurlijke beken en sprengen. Op de hoger gelegen delen van de Utrechtse Heuvelrug is nauwelijks detailontwatering aanwezig: het neerslagoverschot wordt al grotendeels lokaal geïnfiltreerd. De maatregel heeft op de totale waterbalans van de Heuvelrug een beperkt effect, maar kan lokaal wel bijdragen aan het vasthouden van water en het voorkomen van wateroverlast. Wel kan de maatregel tegelijkertijd bijdragen aan het vergroten van de biodiversiteit en behoud van cultuurhistorische waarden.

### STIMULEREN VAN HET LOKAAL VERLOOFEN VAN NAALDBOS, VOOR EEN VITALER BOS (ZIE BOUWSTEEN 3.2 HYDROLOGIC)

*Waar: op de hoge flanken en het plateau*

Water wordt in bos op verschillende manieren verdampt: als opgevangen regenwater op de bladeren (interceptie), via de bodem (bodemverdamping) en via de huidmondjes van bladeren (transpiratie). De verdamping door transpiratie en interceptie ligt bij naaldbos hoger dan bij loofbos: in loofbos infiltreert meer regenwater. Het (kleinschalig) omvormen van naaldbos naar loofbos helpt dan ook om meer water te laten infiltreren. Ook kan verloofing bijdragen aan een betere strooiselkwaliteit en de verzuring van de bodem door naaldbomen en de daarmee gepaarde bodemdegradatie worden tegengegaan. En, het omvormen van bos kan helpen bij het vergroten van de klimaatbestendigheid van bos en een biodivers bos draagt bij aan het voorkomen van het verspreiden van ziektes zoals bij monocultuur meer het geval is. Maar, verloofen is maatwerk. Het is belangrijk om te beseffen dat de mate van ondergroei en de bosbedekking een grotere invloed hebben op verdamping dan het bostype zelf. Kale grond en heide verdampen bovendien nog veel minder. Aandachtspunt is de ecologische functie van naaldbos, als complementair bostype. Het plateau en de hogere flanken gelden als zoekgebieden. Het brede deel van het plateau in het bijzonder, aangezien hier het meeste sprake is van verzuring en rond de Amersfoortse Berg relatief veel naaldbossen liggen.

### AFKOPPELEN VAN EN INFILTREREN IN STEDELIJK GEBIED (ZIE BOUWSTEEN 4 HYDROLOGIC)

*Waar: stedelijk gebied op de hoge flanken en het plateau*

Op het plateau en de flanken is veel stedelijk gebied aanwezig: circa 7.5 km<sup>2</sup>. Afkoppeling van regenwater en infiltratie naar het grondwatersysteem vindt in de huidige situatie beperkt plaats of

het afgekoppelde oppervlak loost op oppervlaktewater, waardoor het alsnog versneld wordt afgevoerd. Deze bouwsteen lijkt dan ook zeer effectief als maatregel om de grondwaterstand te verhogen. Het effect van het volledig afkoppelen naar het grondwater leidt in sterk verharde gebieden tot een grondwaterstandstijging van gemiddeld enkele decimeters tot lokaal 1.5 m op het plateau. Het afkoppelen van de helft van het verhard oppervlak leidt tot een halvering van het effect. Het risico op natschade lijkt beperkt. Aan de lage flanken neemt de kwelflux toe. De maatregel is kansrijk in bebouwd gebied waar de GHG volgens het klimaatscenario in 2050 maximaal op 1,5 m - mv ligt: hier is voldoende ruimte om te infiltreren. Het afgekoppelde hemelwater is minder schoon dan hemelwater dat rechtsreeks infiltreert. Het effect hiervan op de grondwaterkwaliteit en dus drinkwaterwinning en natuur is een aandachtspunt. In grondwaterbeschermingsgebieden kunnen daarom beperkingen gelden. Ook kunnen beperkingen gelden voor gebieden met (grond)wateroverlast.

Het afkoppelen van regenwater in de stad is bij uitstek iets om samen met bewoners op te pakken. Het vergroten van de samenwerking van de stad door het verwijderen van verharding gaat eigenlijk samen met afkoppeling. Het vergroten van de capaciteit om water op te vangen helpt bij het oplossen van de overlast die afstromend water van de Heuvelrug veroorzaakt, in de kernen bij het steilere zuidelijke deel van de Heuvelrug.

### **INZET EXTRA GEZUIVERD EFFLUENT VOOR PASSENDE FUNCTIES (ZIE BOUWSTEEN 6 HYDROLOGIC)**

*Waar: nabij RWZI's*

Door voorgezuiverd water uit RWZI's extra te zuiveren kan het worden ingezet als waterbron. Het water uit de RWZI is als bron interessant omdat er een continue aanvoer is van water, ook in tijden van droogte: dat draagt bij aan de waterbeschikbaarheid. Ook kan het worden ingezet voor ander (laagwaardiger) gebruik,

zodat grondwater op de heuvelrug 'vrij gespeeld' wordt voor hoogwaardige doeleinden.

Extra zuivering of het 'ecologisch opladen' van het water kan mogelijk plaatsvinden in een natuurlijk systeem, zoals een helofytenfilter. Welke koppelkansen zijn er? De toepasbaarheid van de maatregel in de praktijk moet blijken uit nader onderzoek: een lange termijn traject.

### **OPTIMALISATIE BESTAANDE DRINKWATERWINNINGEN**

*Waar: bestaande drinkwaterwinning locaties*

Het grondwater onder de Utrechtse Heuvelrug is geschikt voor hoogwaardige toepassing, zoals drinkwater. De toekomstige ontwikkeling van het drinkwatergebruik vraagt om een goede inpassing van bestaande en nieuwe winningen. Door de onderlinge infrastructuur tussen de winningen te versterken kunnen de uitwisselmogelijkheden worden vergroot. Hierdoor kan de watervraag beter verdeeld worden en is flexibiliteit mogelijk om pieken op te vangen binnen acceptabele effecten op de omgeving. Onderdeel van de optimalisatie zijn tevens het sluiten van de winning Doorn, de inpassing van de winning Groenekan (waarbij op basis van advies door diverse ecologen en hydrologen wordt bepaald wat een verantwoorde onttrekkingshoeveelheid is), het mogelijk verdiepen van enkele bestaande winningen om de effecten te beperken en het uitbreiden van bestaande winningen (zoals winning Eemdijk). Het verdiepen van de winningen op de Heuvelrug is een mogelijkheid die nader onderzocht dient te worden.

### **OPPERVLAKTEWATER VOOR DRINKWATER EN HERGEBRUIK**

Uit de waterbalans blijkt dat veel gebiedseigen water via het oppervlaktewatersysteem wordt afgevoerd. Hergebruik door herinfiltratie op de Heuvelrug kan worden ingezet voor de duurzame toevoer van relatief schoon water. Afstromend

gebiedseigen water kan worden hergebruikt ten behoeve van de drinkwatervoorziening en andere doeleinden. Momenteel loopt een pilot bij Vitens waarin dergelijke toepassingen worden onderzocht: Panorama Waterland. Aandachtspunt is de waterkwaliteit: de kwaliteit van het water beneden aan de Heuvelrug is door inspoeling van meststoffen en atmosferische depositie lager dan de kwaliteit van de kwel die net naar buiten treedt. Op termijn moet blijken of de maatregel toepasbaar is voor de Heuvelrug.

De Heuvelrug is als drinkwaterbron zeer aantrekkelijk vanwege de uitstekende waterkwaliteit. Maar: we zijn steeds beter in staat om water van mindere kwaliteit te zuiveren tot hoogwaardig drinkwater. In verband met de kwetsbaarheid van het heuvelrugstelsel en de natuurfunctie is het belangrijk om andere, minder kwetsbare bronnen voor drinkwaterwinning mee te nemen bij de zoektocht naar uitbreidingsmogelijkheden voor de winningscapaciteit. Bijvoorbeeld het rivierwater uit de Rijn.

### ANTICIPEREND WATERBEHEER

*Waar: lage flanken en de voet*

Het watersysteem van de Utrechtse Heuvelrug kent op de flanken en aan de voet een sterke dynamiek in de tijd. Het vasthouden van water, het versterken van de buffer en het voorkomen van wateroverlast is gebaat bij anticiperend beheer. Dat betekent dat de toestand van het watersysteem (bijvoorbeeld waterbeschikbaarheid of de hoogte van de grondwaterstand) invloed heeft op het beheer van de watervoorraad. Door gebruik te maken van geautomatiseerde stuwen en ruimte te maken voor het water kan er beter worden geanticipeerd op heftige piekbuien. Doordat bovenstrooms meer water wordt vastgehouden wordt het benedenstroomse gebied minder belast. Daarbij dient rekening te worden gehouden met de landgebruiksfuncties, de mogelijkheden van het watersysteem en de weersvoorspelling.

### MAATWERKOPLOSSINGEN LANDGOEDEREN

*Waar: landgoederen met verdrogingsproblemen, met name op de hoge flanken en het plateau*

Eigenaren van landgoederen staan voor de uitdaging om met behoud van cultuur- en natuurwaarden de klimaatverandering het hoofd te bieden. De verwachting is dat landgoederen deels kunnen profiteren van de maatregelen die in dit ambitiedocument zijn beschreven en leiden tot een meer robuust watersysteem.

Maar landgoederen op de hoge flanken en het plateau profiteren hier minder van. Hier ligt het grondwater immers buiten bereik van de vegetatie. Wel zijn vaak monumentale laanstructuren, solitaire bomen en beeldbepalende watergangen aanwezig. Voor deze landgoederen zijn wellicht maatwerkoplossingen nodig, zoals die ook in de Blauwe Agenda pilot van de Zeisterbossen zijn bepaald. Denk bijvoorbeeld aan het regelbaar stuwen van sprengen, het lokaal vasthouden en infiltreren van water, maar ook het zeer lokaal toepassen van bodemstructuur verbeterende maatregelen rond monumentale bomen. Vanuit de Blauwe Agenda willen we landgoedeigenaren hierbij ondersteunen met (systeem) kennis, gegevens en advies. De vorm waarin dit zal plaatsvinden zal nader uitgewerkt worden.

Daarnaast kunnen landgoederen een belangrijke rol vervullen bij het vasthouden en infiltreren van water. Ze hebben vaak grote hoeveelheden grond en niet altijd de agrarische noodzaak tot lage grondwaterstanden (bv. Broekhuizen in het Langbroekerweteringgebied).

### DRINK- EN GRONDWATERBESPARING

Er komen veel woningen bij, waardoor het drinkwaterverbruik zal stijgen. Vanuit de Blauwe Agenda willen we fors inzetten op het aanleggen van grijswater circuits, hergebruik van douchewater, waterbesparing via kleine onttrekkingen, waterbesparing door het verminderen van het sproeien van de tuin en het vullen

zwembaden etc. Dat kan concreet, bijvoorbeeld door het streven naar een drinkwaterreductie van x% bij iedere nieuw gebouwde woning, vastgelegd in het bouwconvenant. Of een lobby bij Rijk voor het toestaan van hogere drinkwaterprijzen boven een verbruik van een bepaald aantal m<sup>3</sup>. Naast ‘waterwinst’ is het creëren van meer waterbewustzijn een belangrijk doel.

### VERSTERKEN CIRCULAIRE EN KLIMAATBESTENDIGE LANDBOUW

*Waar: lage flanken en de voet: met name in gebieden waar de landbouw nat- en of droogteschade ondervindt*

Op een aantal manieren kunnen agrariërs bijdragen aan een gezond en toekomstbestendig watersysteem, waar ze uiteindelijk ook zélf de vruchten van plukken. Het organische stofgehalte, de structuur van de bodem en het bodemleven hebben een effect op de waterkwantiteit en -kwaliteit. De opeenvolging van gewassen op een perceel heeft invloed op de organische stof en bodemstructuur. Groenbemesters kunnen na de oogst van het hoofdgewas de resterende nutriënten uit de bodem opnemen om vervolgens als organische stof te worden ondergeploegd. De uitspoeling van nutriënten wordt zo verminderd terwijl het poriënvolume en het gehalte organische stof in de bodem toenemen. Meer toepassing van organische meststoffen (bijvoorbeeld compost) draagt bij aan stabilisatie van de bodemstructuur, een grotere doorlatendheid, meer bodemleven, een groter waterbergend vermogen, een toename van de hoeveelheid sporenelementen en een natuurlijke buffer tegen pH schommelingen. Minder mechanische grondbewerking kan de bodemstructuur verbeteren. Met de gewaskeuze kan ook worden geanticipeerd op nattere omstandigheden. Samen met diverse agrariërs heeft de Provincie Utrecht, HDSR en het Netwerk Water en Klimaat het magazine De boeren voor morgen opgesteld. Hierin worden inspirerende voorbeelden gegeven hoe kan worden

omgegaan met klimaatverandering binnen het boerenbedrijf. Circulaire en klimaatbestendige landbouw is vanuit het oogpunt van waterhuishouding, natuur en drinkwaterwinning altijd positief. Op plekken waar in de huidige situatie sprake is van nat- en of droogteschade en natuur en landbouw vervlochten zijn is de bouwsteen extra gewenst en zinvol. Het Deltaprogramma Agrarisch Waterbeheer (samenwerking tussen LTO en het waterschap) kan op de lange termijn bijdragen aan dit doel.

### MONITORING

*Waar: overal*

De intentie is om te volgen hoe het watersysteem van de Utrechtse Heuvelrug zich gaat ontwikkelen als gevolg van klimaatverandering en de maatregelen die worden uitgevoerd. Dat geeft de mogelijkheid om meer over het systeem te leren en daar waar nodig bij te sturen. Bij de monitoring zal gebruik worden gemaakt van bestaande peilbuismetingen, afvoermetingen en lopende monitoring (zoals Heuvelrug monitor, monitoring Erfgoeddeal), maar ook van nieuwe technieken zoals satellietgegevens. Monitoring kan daarnaast op individueel niveau worden ingezet, bijvoorbeeld door agrariërs. Om heel precies in beeld te krijgen wat gewassen nodig hebben en zo efficiënt mogelijk om te gaan met watergebruik.



Spreng op de hoge flanken bij Driebergen.

# VERVOLG

Met het beschrijven van onze ambities zijn we er nog niet. Voor eigenlijk alle maatregelen geldt dat verdiepend onderzoek nodig is naar geschikte locaties voor de maatregelen, de effecten op het watersysteem en de gebruiksfuncties op de Heuvelrug. In 2022 willen de samenwerkende partijen met elkaar bepalen op welke wijze we deze maatregelen uitgevoerd en gefinancierd kunnen worden onder de paraplu van de Blauwe Agenda. De volgende stap in deze gebiedsgerichte samenwerking is dat we willen toewerken naar een uitvoeringsagenda met maatregelen die bijdragen aan de gestelde doelen en een daaraan gekoppeld investeringsvoorstel tot 2027. Wat willen en kunnen we de komende jaren (2022-2027) hier als partijen bereiken? Welke maatregelen achten we realistischer op langere termijn (>2027) en waarom? Daarnaast willen we bekijken hoe we vervolg kunnen geven aan de pilotprojecten die in het kader van de Blauwe Agenda zijn uitgevoerd.

Dat kunnen we niet alleen. We willen onze ambities samen met stakeholders, bedrijven, grondeigenaren en burgers realiseren. Daarbij proberen we ook aansluiting te zoeken bij programma's die al lopen.

Andere innovatieve programma's vanuit gebiedspartijen van de Blauwe Agenda, zoals Panorama Waterland van Vitens (vasthouden van het neerslagoverschot met landschapwadi's in een hydrologisch geïsoleerd gebied), worden met interesse gevolgd en mogelijk in een later stadium geïntegreerd in de Blauwe Agenda. Met Provincie Noord Holland staan gesprekken gepland om kennis en ervaring te delen en mogelijk in de toekomst gezamenlijk op te trekken.'



# COLOFON

Inhoud: H+N+S Landschapsarchitecten

Projectnummer: 2747

**Opdrachtgever:** Provincie Utrecht

**Datum:** 14-02-2022

## **Kernteam**

Lara van den Bosch (Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden), Hedwig van Putten-Pol (Waterschap Vallei en Veluwe), Johan Driessen (Vitens), Arco van Vugt; Mieke de Jong (Provincie Utrecht), Maarten van Voorst Vader (Utrechts Particulier Grondbezit), Annemarie ter Schure (gemeente Utrechtse Heuvelrug, Emma Knol (Land- en Tuinbouworganisatie), Jeroen Heemsbergen (Nationaal Park Utrechtse Heuvelrug), Nicolette Buiten (Utrechts Landschap)

## **Specialistenpool**

Joost Heijkers (Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden), Arnoud Keizer; Almer Bolman (Waterschap Vallei en Veluwe), Wiebe Borren (Natuurmonumenten), Eise Harkema (Staatsbosbeheer), Rene van Assema; Rob Breedveld; Bernadette Raaijmakers (Vitens), Janine Hamers; Arco van Vugt; Julia van Beukering (Provincie Utrecht)

## **Team H+N+S Landschapsarchitecten**

Pieter Schengenga (supervisor)

Marijne Beenhakker (sr. landschapsarchitect, projectleider)

Marijne Kreulen (jr. landschapsarchitect)

## **Bronnen**

Bouwstenen Blauwe Agenda Utrechtse Heuvelrug, HydroLogic, Acacia Water, 2021

Inzicht in bodem en water, Langbroekerwetering, Aequator, 2018

De rol van water en een droge stuwwal: systeem functioneren en natte natuur, Alterra, 2016

Expertdialoog de Veluwe. Begrijpen we het watersysteem? WUR, 2014

Ontgonnen verleden, regiobeschrijvingen provincie Utrecht, Bureau Lantschap, 2009

**H+N+**  
**S+ +**

**H+N+S**  
**Landschapsarchitecten**

**Bezoekadres**  
Soesterweg 300  
3812 BH  
Amersfoort

**Postadres**  
Postbus 1603  
3800 BP  
Amersfoort