



foto's Vic Lagrouw

Waarneembaar hoogteverschil in het dal langs de Moersloot bij Klein-Zundert.

# Klimaatrobuuste beeklandschappen verbinden landbouw en natuur

— Ellen Weerman (HAS Hogeschool en NIOO-KNAW), Vic Lagrouw (HAS Hogeschool), Peter van Munnen (HAS Hogeschool), Frank van Lamoen (provincie Noord-Brabant)

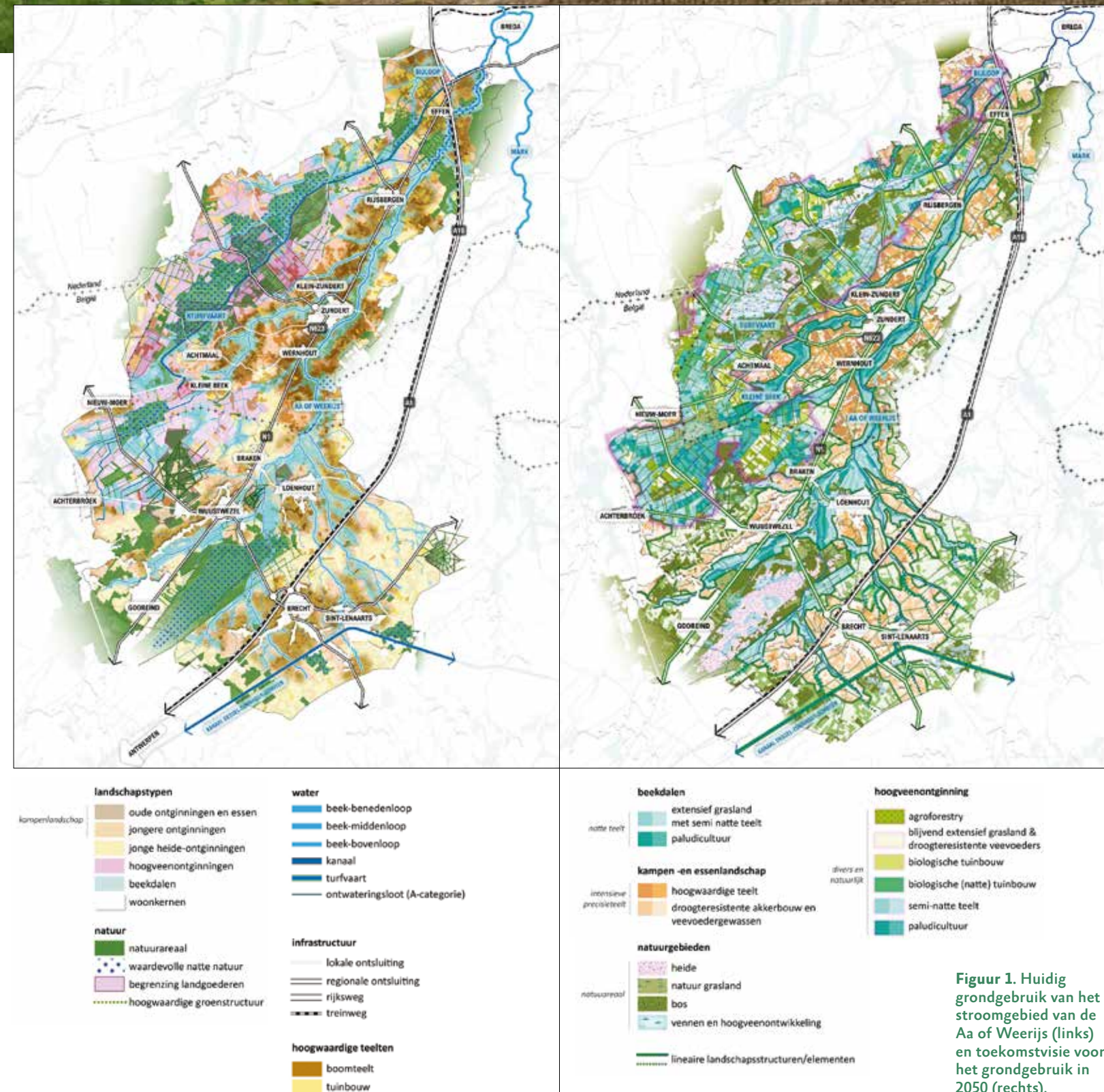
Met het veranderen van het klimaat worden de zomers droger en neemt de kans op piekbuien toe. Hoe zijn beekdalen tegen droogte dan wel wateroverlast te beschermen? Voor het stroomgebied van de Aa of Weerij is een klimaatrobuuste en toekomstbestendige inrichting opgesteld, waarmee de impact van verdroging en waterschade is te verminderen. In deze visie is het natuurlijke bodem-watersysteem van 1850 als uitgangspunt genomen voor een klimaatrobuust landschap. Het streven is dat bodem, water, landbouw en natuur één functionerend geheel vormen. Dit heeft gevolgen voor de natuur en het landbouwkundig grondgebruik.

> Het is genoegzaam bekend: door de extreem droge en warme zomers van 2018, 2019 en 2020 hebben veel natuur- en landbouwgebieden in zandlandschappen schade opgelopen. Natuurmonumenten constateerde op basis van veldmetingen dat met name op de hogere zandgronden op sommige locaties de schade zelfs onomkeerbaar is. Sterfte van soorten is vooral zichtbaar in heidegebieden, zo ook in Noord-Brabant. Heideplanten stierven en ook veel soorten die onder andere op de heide leven, zoals de heidevlinder. Het gentiaanblauwtje wordt nog weinig gezien in Noord-Brabant. De landbouwsector kampte met droogteschade, onder andere door onttrekkingsverboden van grondwater voor beregening van gewassen. Beken in de lager gelegen delen van de zandlandschappen kwamen droog te liggen, wat eveneens leidde tot massale sterfte van soorten. Beekdalen hebben overigens al decennialang last van verdroging. Onder meer doordat het water versneld ten behoeve van de landbouw wordt afgevoerd. Om de hydrologie te verbeteren en meer water in beekdalen vast te houden, voeren waterschappen en provincies al jaren herstelmaatregelen uit. Door verondiepen en het opnieuw laten meanderen houden diverse beken inmiddels weer meer water vast. Ook zetten de waterschappen samen met lokale boeren vaker in op het plaatsen van stuwtjes in sloten en zijn er subsidies voor innovatieve irrigatiesystemen. Tevens wordt het waterpeil in natte natuurgebieden (natte natuurparels) hersteld voor het behoud

van zeldzame soorten. Een voorbeeld hiervan is het vernatten van het hoogveennatuurgebied De Peel. De genoemde acties dragen alle bij aan droogtebestrijding, maar zijn gericht op enkele percelen of hectares. Om een heel beeklandschap klimaatrobuust te maken komt het aan op een integrale visie waarin natuur en landbouw samen optrekken.

## Inventarisatie en analyse stroomgebied

De provincie Noord-Brabant en de HAS Hogeschool hebben de handen ineengeslagen en onderzocht hoe zo'n klimaatrobuust landschap eruit kan zien. De keuze viel op het stroomgebied van de Aa of Weerij. Dit stroomgebied beslaat West-Brabant en een deel van Vlaanderen (zie kader). De bevindingen uit de studie zijn (deels) te kopiëren naar andere stroomgebieden in beeklandschappen. Het stroomgebied van de Aa of Weerij bestaat uit vlak dekzand en bevat veel microreliëf. Dit reliëf is vooral zichtbaar tussen de waterlopen (beek en verschillende aftakkenende waterlopen). Tuinbouw en bometeelt zijn hoogwaardige teelten die in het oosten van het stroomgebied voorkomen. In het westen van het stroomgebied zijn ontgonnen hoogveengebieden op de hoge flanken. In interviews met experts van onder andere provincie Noord-Brabant, waterschap Brabantse Delta en Natuurmonumenten zijn knelpunten geïdentificeerd op het gebied van waterkwantiteit en -kwaliteit. In de hoogveentonnginningen heeft de intensieve ontwatering geleid tot verdroging



Figuur 1. Huidig grondgebruik van het stroomgebied van de Aa of Weerij (links) en toekomstvisie voor het grondgebruik in 2050 (rechts).

van natuur en landschapselementen. In het beekdal is de waterbuffering zeer beperkt ten opzichte van een natuurlijke situatie, wat bij extreme regenval tot wateroverlast leidt. Het agrarisch landgebruik ligt zodanig dicht bij de beek, dat er natschade optreedt als de beek bij piekbuien overstroomt. Omgekeerd tast de milieudruk van uit de landbouw (afspoeling van gewasbeschermingsmiddelen en nutriënten) de waterkwaliteit aan in het stroomgebied, wat leidt tot verlies aan biodiversiteit.

### Het klimaatrobuuste beeklandschap in 2050

De analyse toont aan dat het systeem uit balans is. Voor een klimaatrobuust beeklandschap wordt daarom niet het intensieve landbouwsysteem als leidend principe genomen, maar het bodemwatersysteem. De andere twee pijlers (natuur & landschap en klimaatrobuuste landbouw) bewegen daarin mee. Voor de drie pijlers is onderzocht hoe ze er in een klimaatrobuust landschap uit komen te zien. Vervolgens is op basis van deze visies een ruimtelijk perspectief voor het klimaatrobuuste landschap in 2050 geschetst. Als referentie voor een natuurlijk bodemwatersysteem is de grondwatertrappenkaart van 1850 gebruikt. Landbouw volgt het grondwaterpeil en er wordt gestreefd naar duurzame landbouwvormen. Bij de pijler na-

tuur & landschap gaat het vooral om versterking van een veerkrachtige natuur doordat de waterbeschikbaarheid verbeterd wordt. In het ruimtelijke perspectief zijn natuurgebieden (westen) en hoogwaardige teelten (oosten) geclusterd. De beek krijgt ruimte om buiten zijn oevers te treden. Om meer handvatten te krijgen hoe het systeem voor het hele beekdallandschap van Aa of Weerijs er in 2050 uit kan zien, zoomen we in op vier zones in het dekzandlandschap: 1) beekdal, 2) kampenlandschap, 3) hoogveenontginningen, 4) jonge heideontginningen.

#### Beekdal

Zetten we een stap in de toekomst en staan we in 2050 in het beekdal, dan zien we niet meer de snel water afvoerende beek uit 2022, maar een meanderende beek die het water langer vasthoudt. De beek heeft hiervoor meer ruimte gekregen. De directe omgeving van de beek is aan weerszijde ingericht als natuurbuffer. Deze zone biedt de beek ruimte om te meanderen. Het beekdal is verder in landbouwkundig gebruik, maar gevrijwaard van intensieve productie die niet past bij de gewenste hogere grondwaterstanden. De natuurlijke gradiënten van hoog naar laag en van droog naar nat worden benut door natte natuur en landbouwvormen die daar goed bij passen. Hierdoor kan het beekdal volledig worden ingezet

om water vast te houden in het kader van droogtebestrijding en als waterberging ter voorkoming van wateroverlast.

De intensieve landbouw is in dit toekomstige beekdal verdwenen. De bedrijfsmodellen zijn daarom omgevormd naar klimaatrobuuste vormen van landbouw met bijvoorbeeld natte teelten als lisdodde. De veehouderij is ruilverkaveld en geëxtensieerd. Boomtelers en tuinders hebben een plek gekregen op de vruchtbare bodems van het kampenlandschap en de overgebleven veeboeren in het beekdal hebben (extra) ruimte voor een extensieve bedrijfsvoering. Boeren en telers in het beekdal produceren voor de markt van biobased productiematerialen. Lisdodde en riet worden verwerkt tot bijvoorbeeld isolatiemateriaal of panelen voor de woningbouw.

#### Kampenlandschap

Als we na de beekdalen doorreizen naar het kampenlandschap in 2050 dan zien we een clustering van hoogwaardige, intensievere teelten. Hierdoor hoeft er in minder geschikte landschappen minder landbouw bedreven te worden. Door de dikke en humeuze cultuurgronden optimaal te benutten, wordt er hoogproductief geproduceerd. De telers gebruiken precisiewatersystemen voor hun droogteresistente teelten om de waterbehoefte te beperken en de uitspoeling van nutriënten

naar het oppervlakte- en grondwater te verminderen. De veranderingen voor de agrariërs hebben minder impact dan die van hun collega's in het beekdal. Het kampenlandschap blijft beschikbaar voor intensieve teelt door boomtelers en tuinders, maar wel minder watergebruik.

#### Hoogveenontginningen

De natuurlijke laagten en gradiënten in dit landschap worden optimaal benut om water vast te houden en lokale kwelstromen te versterken. Dit biedt kansen voor veenvorming. De lokale kwelstromen voeden de middelhoge zandgronden en de beekdalen. Door de leemlagen in de ondergrond en het kleinschalige microreliëf worden de grondwaterstanden hersteld en het regenwater opgevangen. Dit gaat gepaard met duurzame landbouw op de hogere delen, waarbij alleen teelten voorkomen die passen bij de natuurlijke grondwaterstand. Het opgespaarde water in de laagten hoeft niet onttrokken te worden voor intensief bodemgebruik, en wordt ingezet voor nattere teelten of veenvorming. De ingrepen hebben geleid tot een extensievere veehouderij en klimaatrobuuste natte of droogteresistente teelten zoals bepaalde bonenrassen. Enkele boomkwekerijen zijn vanwege de grote waterbehoefte in de zomer verplaatst naar het kampenlandschap. Een doelstelling uit het Natuurnetwerk Brabant om landbouwenclaves in natuurgebieden op te heffen is gerealiseerd, zodat de grondwaterstand in natuurgebieden integraal is gestegen en ruimte is ontstaan voor nieuwe natuur. Doordat het omliggende landbouwsysteem is afgestemd op de ondergrond kan de oorspronkelijke natte natuur zich herstellen.

#### Jonge heideontginningen

In het toekomstige landschap van de jonge heideontginningen is het oppervlaktewater door neerslag vanaf de onverzadigde zone (boven de grondwaterspiegel) naar de verzadigde zone vertraagd. De onverzadigde zone houdt meer vocht vast, waardoor de landbouw beter in staat is om droogtepieken op te vangen. Door de vertraging van de infiltratie naar de verzadigde zone worden diep gelegen regionale kwelstromen vertraagd gevoed, waardoor het grondwater langer binnen het stroomgebied blijft. In de nieuwe situatie wordt ingezet op bodemvormende processen, waarbij telers gestimuleerd worden om meerjarige gewassen te telen en de bodemkwaliteit te verbeteren. Meer organische stof in de bodem zorgt voor een betere waterbuffering en dus is water langer voor de gewassen beschikbaar. De bedrijfsmodellen van 2022 zijn overeind gebleven, maar wel geëxtensieerd. De veehouders produceren met minder dieren per hectare en voeren minder eiwitten bij, waardoor de ammoniakuitstoot is afgenomen. De veerassen zijn robuust; de dieren grazen grotendeels op natuurlijke graslanden, waar het bodemleven en het organischestofgehalte al flink is verbeterd. Aanvullend kopen de veehouders krachtvoerders aan afkomstig van agrarische productie van het nabijgelegen kampenlandschap.



#### Gevolgen klimaatrobuuste inrichting

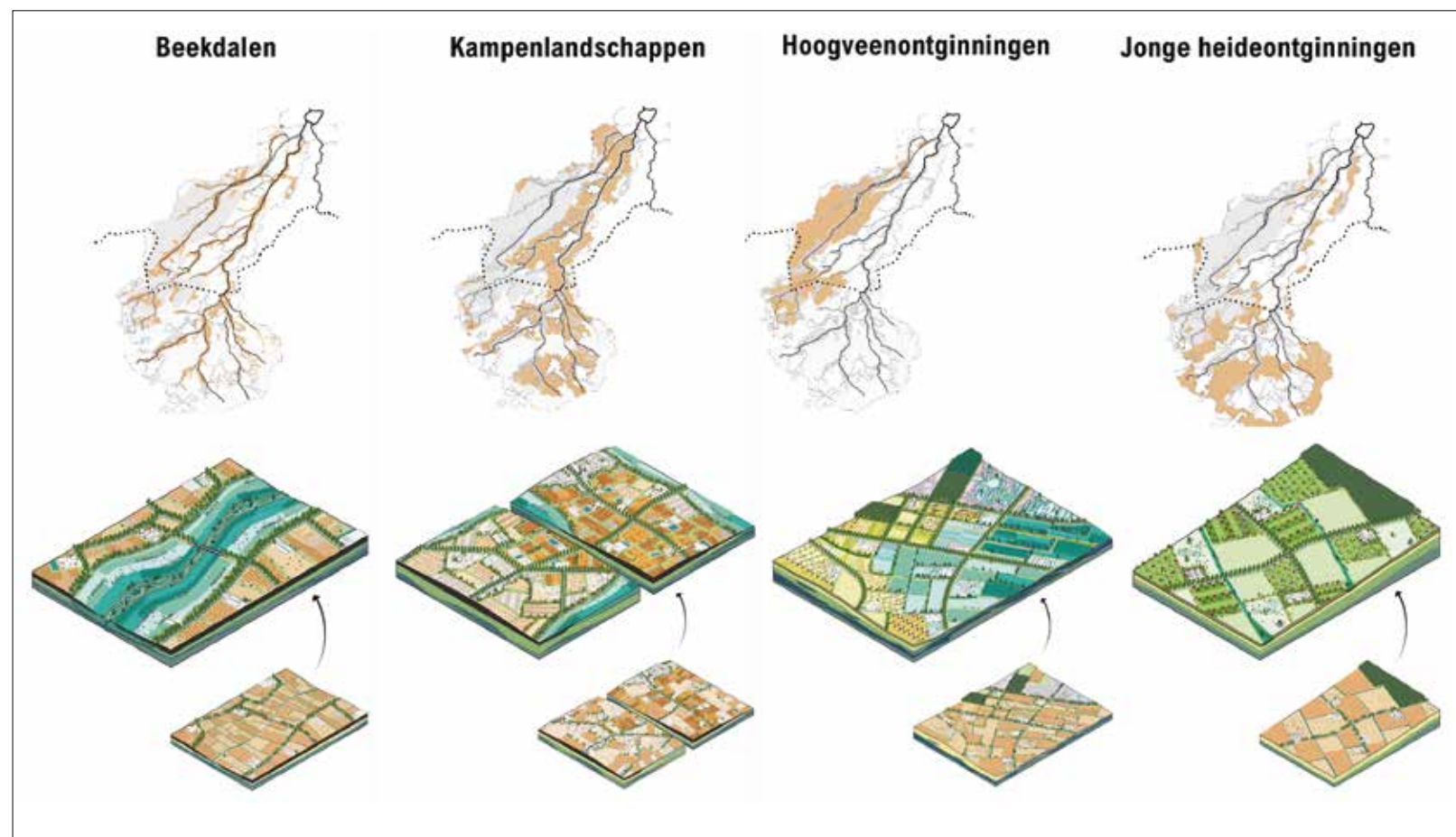
Om een zo economisch rendabel en realistisch mogelijk landschap voor 2050 te schetsen zijn de huidige landbouw- en natuurgebieden als uitgangspunt genomen. Het gepresenteerde ontwerp verbeterd niet alleen de klimaatrobuustheid van een landschap, maar leidt ook tot vermindering van de eutrofiering en versnippering van natuur. Want door extensivering van de landbouw en het aanleggen van natuurbuffers langs de beken spoelen er minder nutriënten uit naar het bodemwatersysteem. De versnippering van de natuur wordt deels opgeheven door verbindingen langs zowel de beek als nieuwe lijnvormige landschapselementen zoals heggen in het terrestrische systeem. In aanvulling op ons ontwerp kunnen de nieuwe grote opgaven voor het landelijk gebied nog expliciet worden meegenomen zoals bijvoorbeeld de energietransitie, woningopgave en behoud de cultuurhistorie. Het ontworpen landschap en de voorbeelduitwerkingen voor het stroomgebied van de Aa of Weerijs kunnen worden toegepast als bouwstenen in andere beeklandschappen en kan inspiratie bieden voor omgevingsplannen in het kader van de Omgevingswet. Agrariërs vervullen een belangrijke rol in het klimaatrobuuste landschap van 2050. Om dit landschap voor het stroomgebied van de Aa of Weerijs te realiseren is een aantal stappen nodig. Eén van de belangrijkste is een sluitend verdienmodel voor klimaatrobuuste landbouw. Landbouwvormen als natte teelten of strokenteelt staan nog in de kinderschoenen, waardoor het nog niet rendabel is voor een agrariër om over te stappen. Natteteeltgewassen kunnen worden afgezet als biobased isolatiematerialen voor duurzame woningbouw, maar deze markt is nog in ontwikkeling, waardoor een hoge afzetwaarde (nog) niet kan worden gegarandeerd. Deze markt is wel enorm in opkomst, dus de verwachting is dat op termijn het verdienmodel

wel sluitend wordt. In de transitiefase kan de agrariër gestimuleerd worden met subsidies in de vorm van carbon credits (vastleggen van koolstof) of blue credits (zuiveren of vasthouden van water). Een andere route om het klimaatrobuuste landschap te realiseren is een actievere rol van overheden in de grondpositie door actiever in te zetten op ruilverkavelingen en bij aankoop van gronden door particulieren er een kwalitatieve verplichting op te zetten. Overheden en agrariërs hebben veel vragen over de transitie naar klimaatrobuuste landschappen. In het nieuwe lectoraat Klimaatrobuuste landschappen van de HAS Hogeschool en NIOO-KNAW zullen deze vragen de komende vier jaar worden opgepakt om de transitie te versnellen.<

[e.weerman@has.nl](mailto:e.weerman@has.nl)

*Het ontwerpend onderzoek was onderdeel van een afstudeeronderzoek van de studenten Peter van Munnen en Vic Lagrouw. Het rapport is te downloaden van [www.hashogeschool.nl](http://www.hashogeschool.nl) onder het kopje lectoraat klimaatrobuuste landschappen.*

Het stroomgebied van de Aa of Weerijs omvat een groot oppervlak en ligt grotendeels in België. In België ontstaat de beek uit de samenvloeiing van de Grote Aa en de Kleine Aa. Vervolgens draagt de beek meerdere namen, namelijk Kleine Aa of Weerijsbeek en Grote Beek, om vervolgens vanaf de grens met Nederland als Aa of Weerijs verder te stromen. Bij Breda mondt de beek uit in de singels. Tezamen met de Bovenmark gaat de beek verder onder de naam Mark. De breedte van de Aa of Weerijs varieert van 5 meter bij de grens met België tot 15 meter bij Breda. Het beekdal is ongeveer 3 kilometer breed.



**Figuur 2.** Landschapstegels voor het stroomgebied van de Aa of Weerijs. Weergave van vier landschapstypen en de veranderingen voor een klimaatrobuuste inrichting. Boven: weergave van de ligging van de landschappen; midden: klimaatrobuuste inrichting, onder: huidige inrichting.