

SCRIPTIE HANDREIKINGEN VOOR EEN TOEKOMSTBESTENDIG WATERSYSTEEM VAN DE NOORD-VELUWE GEBIEDSSPECIFIEKE BESTRIJDING VAN VERDROGING OP BASIS VAN EEN LANDSCHAPSBIOGRAFISCHE AANPAK

Sander Wennemers

■ *Wat is de kernvraag van je onderzoek en waarom heb je dit onderwerp gekozen? Waar was je nieuwsgierig naar en waarom?*

De kernvraag luidde: 'Welke historisch-landschappelijke ontwikkelingen hebben de watersystemen in het landschap tussen Uddel en Leuvenum doorgemaakt, welke historische en landschapskenmerken en landgebruiksystemen heeft dit gecreëerd en welke mogelijkheden biedt dit voor een toekomstbestendig waterbeheer van de Noordwest-Veluwe?'

■ *Wat is de bijdrage van de scriptie aan de theorie en praktijk op het gebied van water governance? Wie kan hier verder mee en op welke manier?*

In mijn onderzoek heb ik het landschap benaderd vanuit een Landschapshistorische invalshoek. Ik denk (geheel in lijn met mijn opleiding:)) dat het belangrijk is om in landschappelijk onderzoek zoveel mogelijk een interdisciplinaire benadering te gebruiken. In dit onderzoek heb ik dus de land-

■ *Welke uitkomsten van het onderzoek en/of ervaringen tijdens het onderzoek hebben je specifiek verrast?*

Tijdens mijn onderzoek kwam ik er achter hoe interessant het is om de geschiedenis en de actualiteit te koppelen. Om te zoeken naar de samenhang tussen verleden en

Ik heb dit onderwerp gekozen aangezien ik graag met een maatschappelijk relevant onderwerp bezig wilde. Vanuit Waterschap Vallei en Veluwe was er belang om een gebiedsanalyse te doen van het gebied rond Uddel. Aangezien ik de Master opleiding Landschapsgeschiedenis doe was het een combinatie van het onderzoeken naar de opbouw en het historische landgebruik en eventuele lessen die van daar uit kunnen worden gehaald om te kijken welke mogelijkheden er zijn om het landschap naar de toekomst te verbeteren.

Ook binnen de huidige problematiek rond stikstofuitstoot en de inkrimping van de veestapel is de regio Uddel een plek die veel aandacht verdient. Daarnaast was ook het watervraagstuk voor mij een belangrijke focus. De droge zomers en nattere perioden kunnen grote gevolgen hebben voor zowel waterschappen als voor agrariërs.

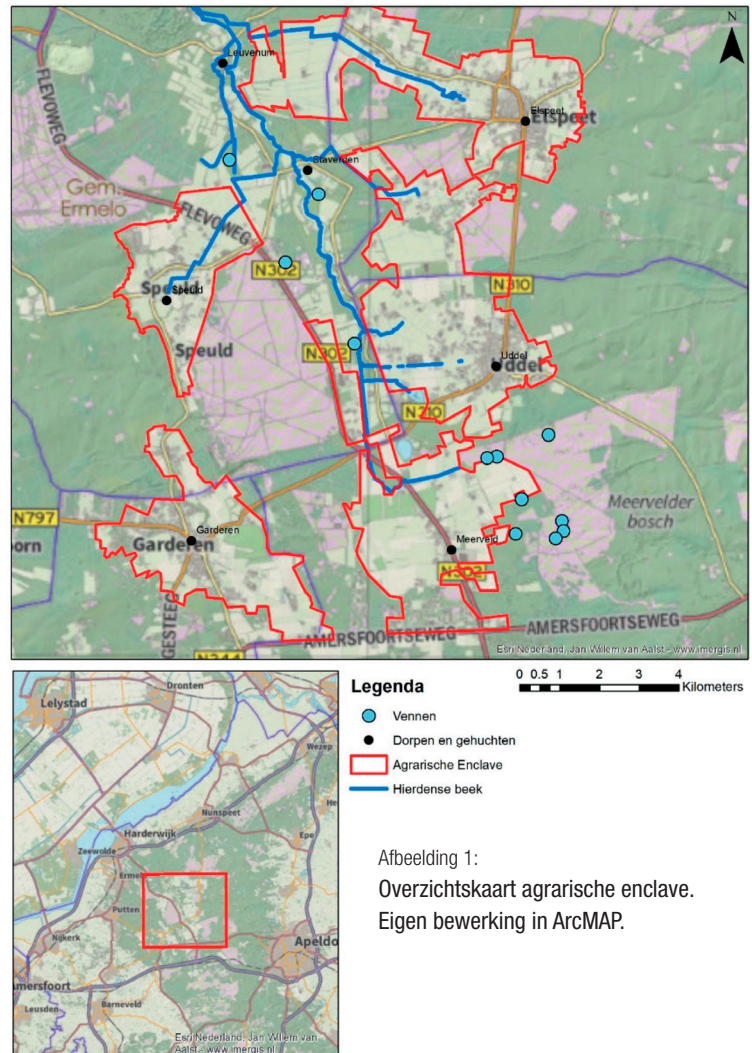
schapshistorische ontwikkelingen van de agrarische enclave onderzocht en daarmee enkele gidsprincipes beschreven. Door meerdere benaderingen te combineren kunnen gerichtere en beter onderbouwde maatregelen genomen worden. Daarom denk ik dat het interessant is voor de lezer van Water Governance om deze benadering te kennen en eventueel mee te nemen bij toekomstige projecten in het water.

De historische landschappen kunnen soms een goede gids zijn voor te nemen maatregelen. Al moet rekening worden gehouden dat het vrijwel nooit mogelijk is om het historische landschap te herstellen vanwege tal van veranderingen in de ondergrond en waterhuishouding die veelal in de gebieden hebben plaatsgevonden.

heden en hoe dit uiteindelijk lessen kan bieden voor de toekomst. Verder is mij opgevallen dat er al relatief veel kennis beschikbaar was over diverse gebieden van de Veluwe en ook over de enclave maar dat dit eigenlijk (vooral specifiek voor de agrarische enclave) niet eenvoudig voorhanden was. Ook vanuit Waterschap Vallei en Veluwe was er eigenlijk nog weinig onderzoek gedaan naar de enclave en wordt pas in de komende jaren gestart met het opzetten van Living Labs en andere methodieken om te kijken wat mogelijk is binnen de enclave.

*Sander Wennemers,
Theo Spek, Paul van Eijk*

In de afgelopen jaren is het pijnlijk duidelijk geworden dat het klimaat in toenemende mate een grote druk legt op het Nederlandse landschap. De droge zomers van 2018, 2019 en 2020, maar ook de intensieve regenbuien tonen dat de omgang met water aangepast moet worden. In dit artikel wordt een landschapshistorische analyse gegeven van de agrarische enclave Uddel. Door de gebiedsspecifieke eigenschappen van een regio als uitgangspunt te nemen kunnen specifiekere maatregelen worden getroffen. Daarbij zijn gidsprincipes leidend voor een geïntegreerd en duurzaam waterbeheer, in plaats van strak vormgegeven maatregelen en normen. Wanneer overheden in hun Omgevingsvisies en Omgevingsplannen focussen op de gebiedsspecifieke kenmerken en welke maatregelen binnen een regio mogelijk zijn, wordt een landschap ontwikkeld wat recht doet aan de natuurlijke omstandigheden.



Afbeelding 1:
Overzichtskaart agrarische enclave.
Eigen bewerking in ArcMAP.

Problematiek

De recente droge zomers zijn een belangrijke aanleiding om de toekomstbestendigheid van de watersystemen in Nederland versneld onder de aandacht te brengen. Naast droge perioden komen ook steeds vaker perioden met veel en heftige neerslag voor (Rijksoverheid, 2021). Tegelijkertijd staat ook het terugdringen van de uitstoot van stikstof in Nederland hoog op de agenda. De natuur moet hersteld en versterkt worden om te zorgen voor een ecologisch beter leefbaar Nederland. Onder de huidige hoge stikstofuitstoot lijden veel natuurgebieden, vooral natuur in de nabijheid van intensieve veehouderij (Schuttenhelm, 2021).

Deze stikstof- en wateropgaven vragen om een gebiedsspecifieke aanpak die tegemoetkomt aan de regionale situatie en ook recht doet aan de specifieke kwaliteiten van elke regio. Daardoor wordt voorkomen dat een uniform en sterk genivelleerd landschap ontstaat, zoals in de woningbouw, op bedrijventerreinen en in de

infrastructuur van de afgelopen decennia wel is gebeurd. De vraag echter in elk gebied is hoe het historisch gegroeide water- en bodemsysteem en bijbehorende landschappelijke kwaliteiten inspiratiebronnen kunnen zijn voor een aanpak op maat?

Voor een gebiedsspecifieke aanpak is ook gebiedsspecifieke kennis nodig. Het vakgebied van de landschapsgeschiedenis levert zulke kennis. Wie begrijpt hoe een gebied geologisch en hydrologisch is opgebouwd, de bijbehorende ecosystemen kent en ook weet hoe de mens eeuwenlang het (cultuur)landschap heeft gemaakt en gebruikt, kan daaruit veel kennis en inspiratie putten voor een aanpak die echt past bij het desbetreffende gebied. In dit artikel beschrijven we zo'n aanpak, ontwikkeld voor de zogenaamde agrarische enclave op de West-Veluwe (omgeving Elspeet, Garderen, Uddel). Dit gebied kent door zijn hoge ligging en grofzandige bodems ernstige verdrogingsproblemen versterkt door de recente jaren met verminderde regenval.

Studiegebied

De focus ligt op de agrarische gebieden in het stroomgebied van de Hierdense beek op de Noordwest-Veluwe (fig. 1 en 2). Deze zogenaamde ‘agrarische’ enclave is van oorsprong een smeltwaterlandschap uit de Saale-ijstijd dat zich in geohydrologisch opzicht kenmerkt door een kleilaag die zich op ongeveer twintig meter diepte bevindt. Deze kleilaag blokkeert de verticale inzijging van water, waardoor de enclave ondanks zijn hoge ligging een relatief nat gebied was en ook nog steeds is (Van der Straaten, 2008).

De agrarische enclave is een intensief landbouwgebied in het grootste natuurgebied van Nederland (de Veluwe). De omvang van het gebied wordt momenteel voornamelijk bepaald door de grenzen van de Natura 2000 gebieden. De enclave is uitgesloten van deze natuurbepaling, maar de verdere omgeving, soms zelfs kleine stroken ver in de enclave, behoren wél tot Natura 2000.

De Hierdense beek is één van de weinige goed bewaarde laaglandbeken in Nederland. De beek ligt op een waterhoudende keileemlaag en wordt gevoed door zowel oppervlaktewater als grondwater. Eigenlijk is de Hierdense beek niet één beek, maar een moerassig gebied met een stelsel van stroompjes die kronkelend door het landschap loopt met af en toe recht gegraven stukken (Van der Straaten, 2008).

Beleidsmatige achtergrond: Omgevingswet en water, BOVI2050

Waterschap Vallei en Veluwe implementeert de Omgevingswet aan de hand van de kerninstrumenten die de beleidscyclus voor *alle* overheden genereert. Deze instrumenten bieden niet alleen het waterschap zelf maar ook de maatschappelijke partners handvatten voor een toekomstbestendig duurzaam watersysteem. Sinds 2019 heeft het waterschap een vastgestelde Blauwe Omgevingsvisie 2050 (BOVI2050) (Van Eijk en Swenne, 2019). Strategische doelstellingen in deze BOVI2050 zijn:

- zoveel mogelijk gebiedseigen water vasthouden en schoonhouden;
- zoveel mogelijk water als leidend principe bij ruimtelijke ontwikkeling boven en onder de grond;
- partnerschap als watermerk.

Deze BOVI2050 werkt vanaf 2022 op tactisch niveau in vier deelstroomgebieden intern en extern door via het Blauwe Omgevings-Programma (BOP). Door water te verbinden aan thema's als klimaatverandering, energietransitie, biodiversiteit en een circulaire economie wordt gezocht naar een goede samenhang van uit te

voeren plannen. In de geest van de Omgevingswet moet worden gezocht naar goede samenwerking met verschillende sectoren, waarbij dus ook buiten het waterschap moet worden samengewerkt (Van Eijk, 2020).

Probleemstelling en onderzoeksvraag

Een historisch-geografische gebiedsanalyse kan een belangrijke bijdrage leveren aan het bundelen van de kennis én kan verdere inzichten geven voor de toekomstige maatregelen en werkzaamheden in de agrarische enclave. Bovendien liggen er enkele belangrijke opgaven die in de komende decennia opgelost moeten worden. De vraag die centraal staat in dit artikel luidt: *‘Welke historisch-landschappelijke ontwikkelingen hebben de watersystemen in het landschap tussen Uddel en Leuvenum doorgemaakt, welke huidige landschapskenmerken en landgebruiksystemen heeft dit gecreëerd en welke mogelijkheden biedt dit voor een toekomstbestendig waterbeheer van de Noordwest-Veluwe?’*

Om deze vraag te kunnen beantwoorden wordt eerst een korte geschiedenis gegeven van het studiegebied, waarbij onder andere in wordt gegaan op de ondergrond, het cultuurlandschap en watersystemen. Daarna wordt ingegaan op de waterproblematiek in deze omgeving. Hoe wordt deze veroorzaakt en wat zijn mogelijke gevaren? Vervolgens wordt een koppeling gemaakt tussen de inzichten van het verleden naar de huidige problematiek. Afsluitend volgen enkele oplossingsrichtingen in de vorm van gidsprincipes.

Theoretisch kader: de ecologische condities strategie van Tjallingii en de landschapsbiografie

Een belangrijk concept in dit onderzoek is afkomstig uit het proefschrift van Sybrand Tjallingii; de *ecologische condities strategie*. De basis van de strategie is gericht op het ecologisch verantwoordelijke (her)ontwerpen, inrichten, gebruiken en beheren van het landschap (Tjallingii, 1996). Tjallingii volgt daarbij de ecosysteembenadering. De ecologische condities zijn volgens Tjallingii de voorwaarden voor kwaliteit van al het leven op aarde. De strategie biedt geïntegreerde handvatten voor ontwikkelingen in de fysieke leefomgeving vanuit milieu, ruimtelijk en sociaal perspectief (Tjallingii, 1996).

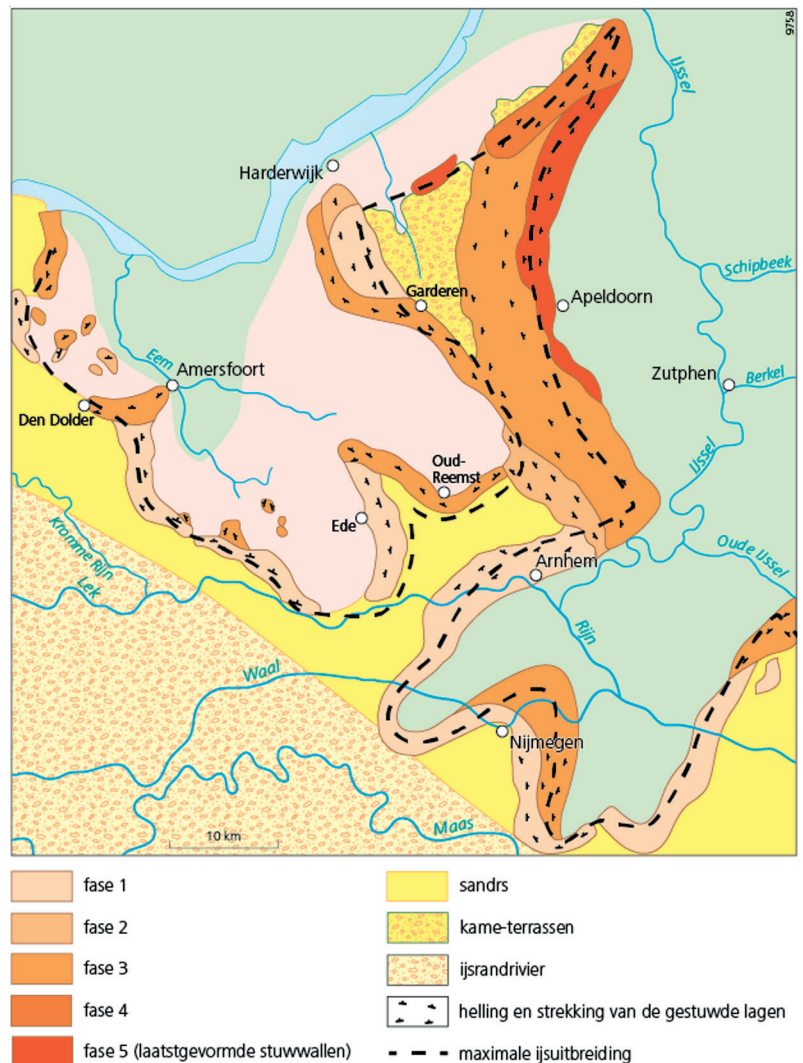
In de planvorming maakt Tjallingii gebruik van de gidsprincipebenadering. Deze benadering ‘gidst’ ontwerpers en niet ontwerpers tijdens de planvorming in de richting van duurzame ruimtelijke ontwikkeling; van het bedenken van een strategie naar het uitvoeren van een plan. Hierbij wordt uitgegaan van een aantal leidende

Afbeelding 2:
Volgorde van de vorming van
stuwwallen in Midden-Nederland
met helling- en strekkingsmetingen.
Stouthamer et al. p. 179.

algemene principes, die verder in de planvorming worden geoperationaliseerd. Daarbij wordt gebruik gemaakt van gidsmodellen. Deze modellen (schema, verhaallijn of een 3D-animatie) zijn een hulpmiddel bij het ruimtelijke planproces, maar vormen geen vaste inkadering; de modellen zijn gidsend. Deze modellen ondersteunen – evidence based – het proces van het zoeken naar combinaties tussen hydrologische en ruimtelijke functies en staan aan de basis van ruimtelijke (her) ontwikkeling (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2011; van Eijk, 2016)

De drie-eenheid; bron-, gebieds-, en actorgerichte benadering staan centraal binnen de transitie naar duurzame watersystemen. Deze systemen creëren condities voor menselijk handelen. Belangrijk hierbij is het *afkoppelen* van de voeding binnen het traditionele watersysteem, het *ontkoppelen* van traditionele verspillende systemen en het *meekoppelen* met kansen die huidige ontwikkelingen bieden. De socio-economische aspecten worden samen met de ecologische waarden benaderd waardoor een nauwe verbondenheid kan ontstaan. Watervraagstukken zijn dan ook overkoepelend gericht op het verbeteren van de milieukwaliteit, de kwaliteit van de leefomgeving en daarmee het sociaal-maatschappelijke gebruik en beheer (Van Eijk, 2016).

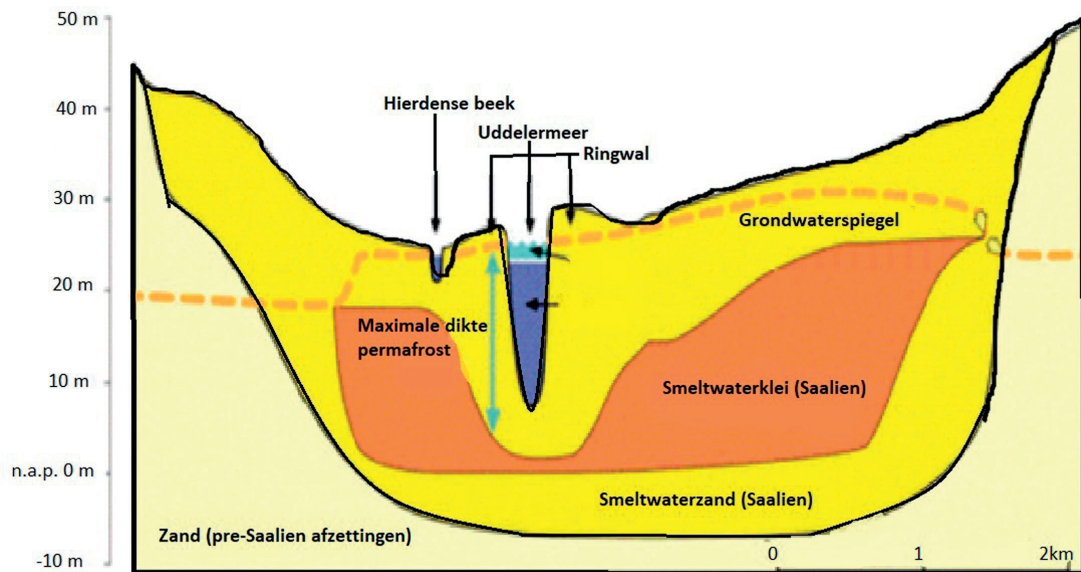
Een belangrijk strategisch gidsprincipe is: het gebruik maken van de natuurlijke potenties van een gebied bij ruimtelijke ontwikkeling en het versterken van lokale (cultureel bepaalde) identiteit. Binnen de cultuurhistorische vakgebieden heeft de laatste jaren het concept van de *landschapsbiografie* opgang gemaakt. Deze biografie beschrijft de lange termijnontwikkeling van een landschap op interdisciplinaire wijze, gebruik makend van onder meer aardwetenschappelijke, archeologische, historisch-geografische, paleoecologische en naamkundige gegevens (Kolen, Spek & Hidding, 2001; Kolen, Renes & Hermans, 2015). Dit instrument is inmiddels voor allerlei verschillende



schaalniveaus ontwikkeld en vormt vaak het fundament voor landschapvisies en beheer- en inrichtingsplannen en kan gebruikt worden bij dit gidsprincipe.

Hoofdpijnen van de landschapsgeschiedenis van de agrarische enclave

Het landschap van de Veluwe is voor een groot deel gevormd door de natuurkrachten die vanaf de Saale-ijstijd (200.000-130.000 jaar geleden) hun werking deden op het landschap. Een wisselwerking tussen de glaciale en interglaciale hebben ervoor gezorgd dat het landschap van de Veluwe haar kenmerkende vorm kreeg (Stouthamer et al, 2015). Gedurende het Saalien kwam landijs vanuit Scandinavië naar Nederland en bedekte Nederland onder een dik pak ijs, met de Rijn als meest zuidelijke begrenzing. Het verschil in hoogte tussen de glaciale bekkens en de stuwwallen is waarschijnlijk meer dan honderd meter geweest. Erosie en sedimentatie hebben echter gezorgd voor een landschap dat grotendeels weer is afgevlakt (Neefjes, 2018).



De agrarische enclave ligt te midden van twee stuwwallen die gevormd zijn tijdens de derde fase. Ten noordoosten gaat het om de stuwwal van de Oost-Veluwe en ten westen om de stuwwal van de Noordwest-Veluwe. De enclave ligt deels op de helling van de stuwwallen, maar grotendeels ook op zogenaamde kame-terrassen (smeltwaterterrassen) aan de rand van het tussenliggende tongbekken. Ter plekke van het tongbekken lag destijds een ijstong, later een smeltwaterdal en tegenwoordig het beekdal van de Hierdense beek. Deze beek heeft een belangrijke invloed op de landschapsopbouw van de westflank van de Noord-Veluwe en daarmee ook op de enclave.

De bodem onder de agrarische enclave wordt grotendeels bepaald door een slecht waterdoorlatende kleilaag, ontstaan in de Saale-ijstijd (fig. 3). Hoe deze laag zich gevormd heeft is onduidelijk, maar vermoedelijk was er in het dal waar nu de agrarische enclave ligt een smeltwatermeer aanwezig waar op de bodem kleiig materiaal is afgezet (Dijcker, 2009). Dit meer had in later tijd waarschijnlijk veel weg van een veenmoeras, overigens net als veel andere delen van het beekdal (Veltkamp, 2020). In het zuiden van de enclave ligt de kleilaag op NAP-niveau, met een dikte van twintig meter. Meer noordelijk ligt de laag tussen de vier en negen meter boven NAP en daarmee op ongeveer twintig meter diepte. Het grondwater spoelt over deze kleilaag, een deel spoelt naar de rand van het lagergelegen Veluwesysteem, de rest naar de Hierdense beek. Waar de kleilaag ontbreekt, vooral buiten de enclave, zigt het water al snel weg in de bodem (Jansen en Hoogveld, 2007).

In het Laat-Weichselien was het extreem koud en droog. De koude winden hadden vrij spel in het schaars begroeide landschap. De wind stootte grote hoeveelheden zand over de Veluwe, wat tot verscheidende pakketten dekzand heeft geleid (Stouthamer *et al*, 2015). Tijdens

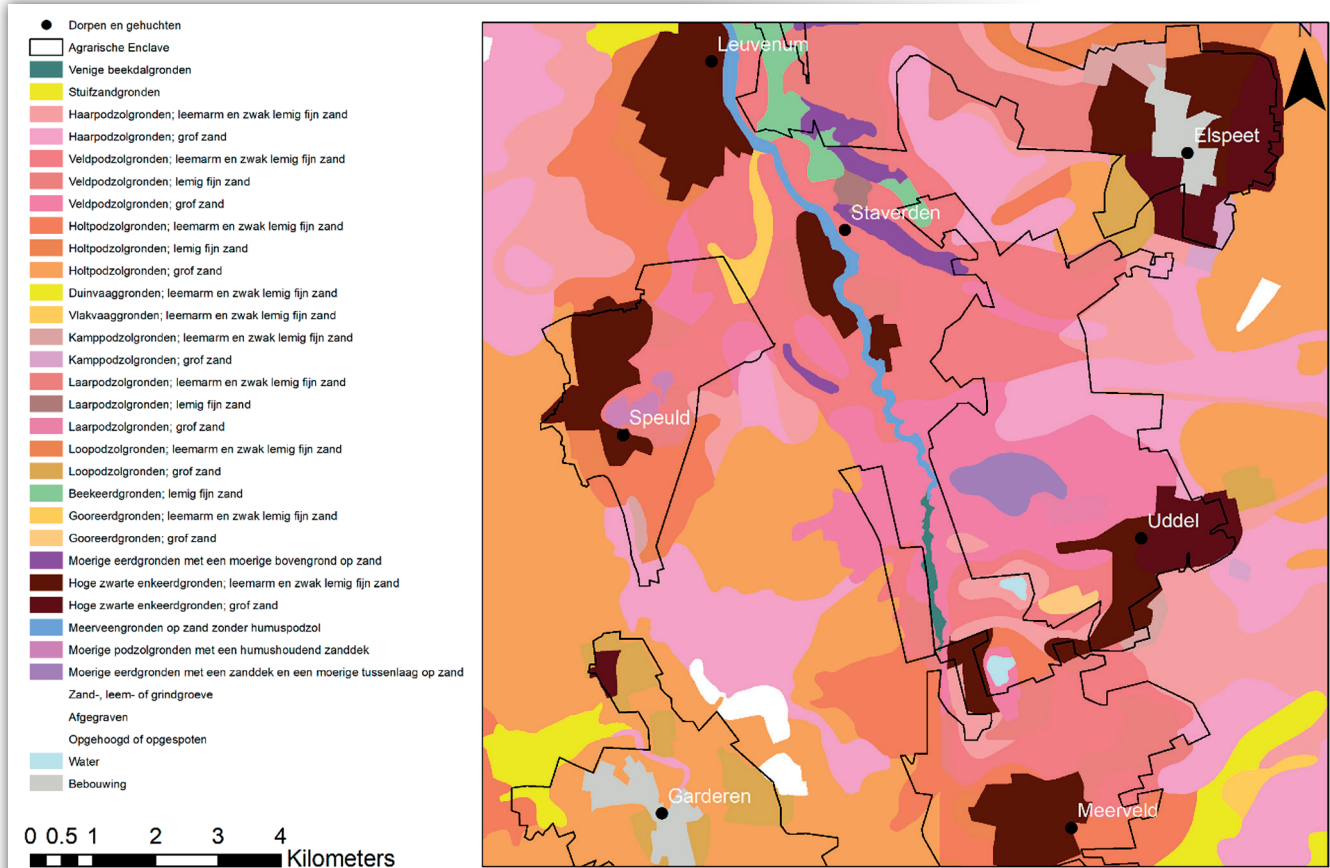
Afbeelding 3:

Dwarsdoorsnee van de agrarische enclave. Aan weerszijden zijn de stuwwallen van de Veluwe te zien. Ook de hoge grondwaterspiegel in de enclave (oranje gestippelde lijn) komt duidelijk naar voren.: Witteveen + Bos, Boeren voor schoon water – systeemanalyse, afbeelding 3.2 bodemopbouw stroomgebied bovenloop, 16 april 2009.

het Late Holoceen (voornamelijk in de middeleeuwen en daarna) zijn verschillende stuifzandgebieden ontstaan door verwaaiing van de dekzanden. De mens speelde hierbij een belangrijke rol: door overbegrazing met schaapskudden en door het afplaggen van de heidevelden werden de gebieden kwetsbaarder voor verstuiving.

Twee geomorfologische eenheden zijn bepalend voor een groot deel van de agrarische enclave, dit zijn *vlakke van sneeuwsmeeltwaterafzettingen* (in het beekdal) en *glooiingen van sneeuwsmeeltwaterafzettingen* (de kameterrassen). Deze landvormen zijn ontstaan onder periglaciale omstandigheden met een permanent bevroren ondergrond. Verder vallen de grote hoeveelheden daluitspoelingswaaiers op. Deze liepen vanaf de stuwwallen in de richting van de Hierdense beek. Ook zijn rondom de nederzettingen dekzandruggen met oude bouwlanden te vinden (de enken), deze nemen een groot deel van de oppervlakte binnen de agrarische enclave in.

Ook de bodem vertoont de nodige variatie, deels door natuurlijke bodemvorming, deels door toedoen van de mens. Rond de dorpen liggen de *hoge zwarte enkeerdgronden*, dit zijn gronden met een humusrijke bruin- tot zwartgrijs gekleurde bovengrond: de esdekken. Ze zijn vanaf de late middeleeuwen ontstaan door het gebruik van heideplaggen in het potstalsysteem (Stouthamer *et al*, 2015). Verder liggen tussen Leuvenum en Staverden een aantal *beekeerdgronden*, welke gevormd zijn door de oude lopen van de Hierdense beek (fig. 4).



Afbeelding 4: Bodemkaart met agrarische enclave. Bodemkaart, PDOK, 4 juli 2017.

Een ander veel voorkomend bodemtype in de agrarische enclave zijn de *veldpodzolgronden*. Dit zijn voedselarme inzijgingsprofielen (voormalige heidebodems) die in het verleden permanent of periodiek verzadigd waren met water. Deze gronden worden veel aangetroffen in de jonge heideontginningen, welke veel voorkomen in de agrarische enclave (Berendsen, 2005).

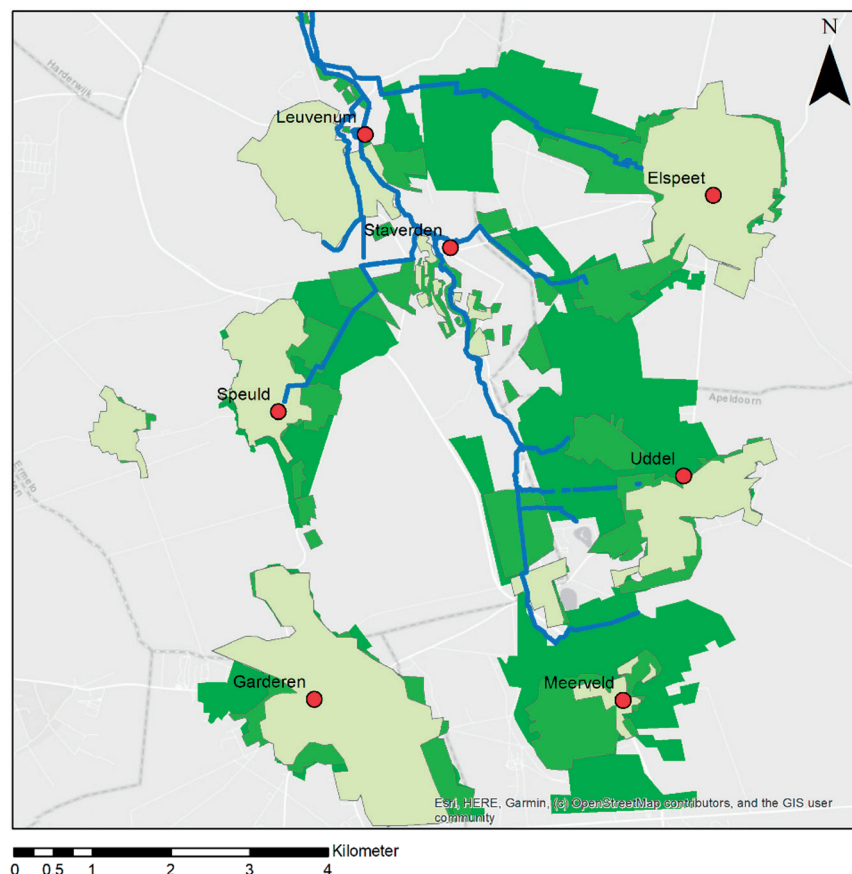
In de prehistorie was de Noordwest-Veluwe relatief dicht bewoond gebied, aanvankelijk vooral door jager-verzamelaars, maar vanaf ca. 4000 v. Chr. ook steeds meer door boerengemeenschappen. De prehistorische nederzettingen bevonden zich meestal op de hogere flanken en plateaus van de stuwwallen, waarbij ze vaak na enkele tientallen jaren vanwege uitputting van de grond en slijtage van de boerderijen over korte afstand werden verplaatst (Vervloet, 2010). Pas in de loop van de middeleeuwen kwamen veel Veluwe dorpen meer onderaan de stuwwallen te liggen, omdat dit gunstiger was voor het gebruik van drinkwater en bovendien de lagere randgebieden van de Gelderse Vallei en Noord-Veluwe steeds meer ontgonnen werden (Neefjes en Spek, 2014).

De bewoning in de huidige kernen van de agrarische enclave gaat veelal terug tot de vroege of volle middeleeuwen (ca 700- ca 1200 AD). De agrarische

enclave bij Uddel was destijds één van de weinige dichter bevolkte gebieden op de Veluwe. De ondergrond en het waterlandschap vormen een gevarieerd terrein wat een uitstekende conditie vormde voor bewoning.

Plaggenbemesting was belangrijk voor het vruchtbaar houden van de landbouwgrond. Door het afplaggen van heide, dit te vermengen met de mest van schapen in een potstal en vervolgens op de akkers te leggen konden de akkers hogere opbrengsten halen. Hierdoor kon het landbouwsysteem aanzienlijk productiever worden vanaf omstreeks de 15e eeuw (Vervloet, 2010).

Toen in de negentiende eeuw de markescheidingswetten zijn ingevoerd en kunstmest in grotere mate beschikbaar werd, werd het mogelijk heide en stuifzand om te zetten in landbouwgrond of bos. De vochtige heidevelden en broekgebieden aan de randen van de Veluwe werden vanaf eind 19e eeuw op grote schaal omgezet in landbouwgrond, zo ook de vochtige heide rond Uddel. De overige, droge, gronden zijn voornamelijk beplant met bomen. Naaldbomen waren favoriet omdat deze goed bestand zijn tegen de droge, arme en zure heidegrond. Op de betere zandgronden werden ook wel loofbossen aangeplant. Deze jonge aangeplante bossen zijn vanwege de beplantingstructuur vaak nog goed te herkennen (Neefjes, 2018).



Afbeelding 6:

De cultuurgronden in drie jaartallen weergegeven op de kaart. De omvang is aanzienlijk gegroeid tussen 1850 en 2020. Vooral in de gebieden langs de beek is veel nieuwe cultuurgrond ontgonnen. Wennemers, 2021.

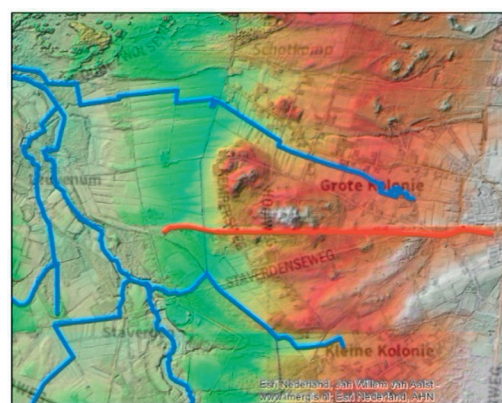
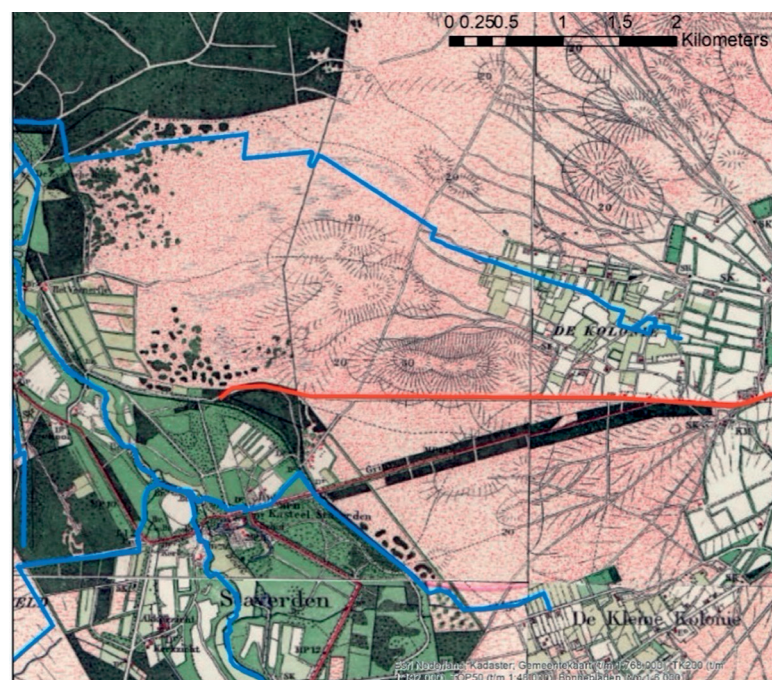
lijnen en een voornamelijk agrarisch gebruik kenmerkend dit gebied. Ook zijn hier tussen 1955 en 1980 een grote hoeveelheid kalverhouders gevestigd (Van Winden en Westermann, 2011). De Veenweg in de buurt van Elspeek (fig. 7) leidt vanaf Elspeek richting de drassige heide- en veengebieden van Leuvenum. Op de AHN kaart is daarnaast goed te zien dat het drassige gebied rondom de Hierdense beek aanzienlijk lager ligt dan de gronden dicht bij Elspeek, de lage ligging van het gebied

De hoeveelheid cultuurgrond is vooral in de 20e eeuw aanzienlijk uitgebreid. Vooral gronden langs de Hierdense beek zijn in de periode ná 1850 in gebruik genomen als landbouwgrond. (Fig. 6). Natte heidegebieden werden ontgonnen, waardoor het landbouwareaal aanzienlijk kon worden vergroot. Voorbeelden van deze heideontginningen zijn de Grote en Kleine Kolonie bij Elspeek. Kaarsrechte

verklaarde dat het vroeger nat was. Na 1910 is hier in snel tempo verandering ingekomen en is het gebied ontwaterd

Afbeelding 7:

De Veenweg, midden in het nu nog kale landschap, aan de rechterzijde is het al ontgonnen, langzaam wordt ook de rest van het landschap langs de Veenweg ontwaterd en ontgonnen. Wennemers (2021).



Legenda

- Veenweg
- Hierdense beek

Afbeelding 8:

Grondwaterstand in de agrarische enclave. Weergegeven zijn de gebieden met grondwatertrappen III, III* en VII, dit zijn de gebieden die relatief kansrijk zijn voor waterberging. Rondom de Hierdense beek een grondwatertrap (GWT) hebben met de code "III", "III*" of "V", dit van oudsher nattere gebieden met een gemiddeld hoogste grondwaterstand van minder dan 40 centimeter. Wennemers, (2021).

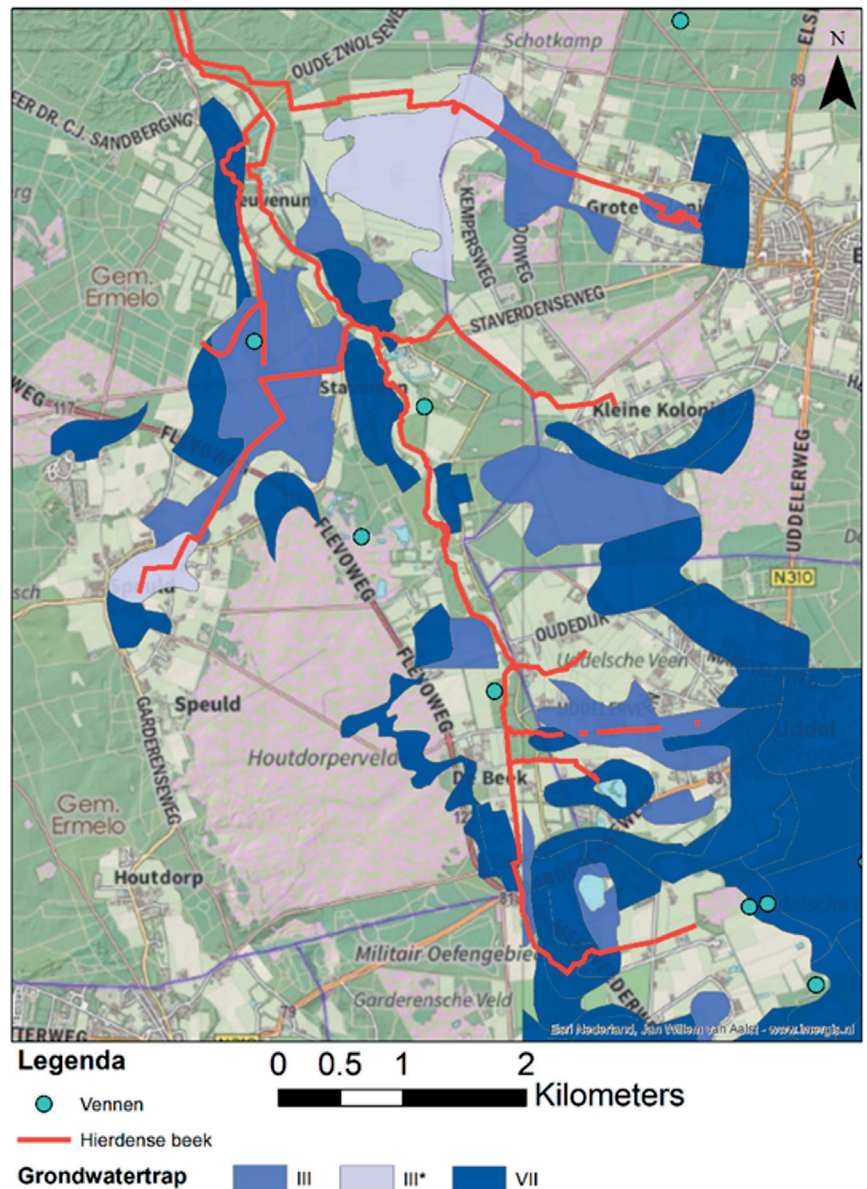
ten behoeve van de landbouw. Dit is op meerdere plekken in de agrarische enclave op gelijke wijze gebeurd (Van Winden en Westermann, 2011).

Watersystemen van de Hierdense beek

De Hierdense beek is altijd een belangrijke bron geweest voor het landschap tussen de stuwwallen. De beek ontspringt ten zuiden van het Uddelermeer en stroomt van daar uit richting het noorden om ten noorden van Harderwijk in het huidige Veluwemeer uit te monden. De waterafvoer van de beek is sterk afhankelijk van de regenval in het bovenstroomse gebied en de opnamecapaciteit (inzijging, organische stof) van de bodem. Dit leidt tot grote schommelingen in de waterafvoer (Koops, 2021). Het stroomstelsel van de beek is een veelheid van kronkelende stroompjes. Dit zorgde voor een moerassig beekdal, vooral in tijden met veel neerslag (Van der Straaten, 2008).

In het gebied van de agrarische enclave komen van oudsher een groot aantal natuurlijke vennen voor. Dit zijn kleine ondiepe meertjes, die voorkomen op de pleistocene zandgronden. Deze vennen zijn veelal gedempt in de 20e eeuw ten behoeve van de broek- en heideontginningen. Door de intensieve veehouderij werd vanaf de jaren 1940 steeds meer de aandacht gevestigd op de 'slechte' ontwatering van de graslanden in de agrarische enclave (Nooij, 2003).

Het beekdal waarin de agrarische enclave ligt heeft veelal een agrarische bestemming, terwijl tot in de Middeleeuwen grote gedeelten erg nat waren. Vooral vanwege de kleilaag die een schijngrondwaterstand creëert. Om het gebied te kunnen gebruiken voor de landbouw zijn diverse gebieden drooggelegd. Vooral in



de omgeving van Staverden en Leuvenum, richting de middenloop van de beek zijn relatief veel natte plekken te vinden. Ook in het zuidoosten (rond Uddel) is een groot deel met een grondwatertrap VII (Afb. 8).

De vennen die in het gebied van de agrarische enclave liggen zijn ook aangegeven (fig. 8). Een groot aantal ligt in (de buurt van) de plekken met GWT III of VII. Vennen waren in het verleden soms in gebruik als plaats om schapen te wassen. Deze vennen hadden vaak een relatief goede kwaliteit en vielen ook minder vaak droog dan andere. Deze vennen stonden vaak bij hoog water in contact met het beekdal waardoor ze vol konden stromen met water. Sommige vennen op de zandgronden worden lokaal gevoed door grondwater, de door grondwater gevoede sprengen hebben een constanter waterniveau (Witte *et al*, 2007).



Figuur 9:

Goed te zien, de kleinschalige ruimte langs de beek, veel natuur met grasland. De beek ligt echter diep in het land ingesloten, overstromen is welhaast onmogelijk in dit gebied. (Ten zuiden van Staverden) 31 mei 2021.

Een toekomstbestendige agrarische enclave

In de komende jaren zullen grote veranderingen in het gebied moeten plaatsvinden om het gebied toekomstbestendig te maken. Er zijn mogelijkheden om het historisch landschap te herstellen, waarmee de kracht van het landschap wordt versterkt en ook de unieke kenmerken van het gebied gewaarborgd blijven. Bovendien wordt op deze manier gewerkt aan

de synergie tussen de waterproblematiek en spelende maatschappelijke problemen zoals stikstof.

Problematiek in de agrarische enclave

Na de Tweede Wereldoorlog volgde 'de nooit meer honger gedachte': hoge productiviteit was prioriteit nummer één voor de landbouw. Dit zorgde voor hoge agrarische opbrengsten, maar ging ten koste van milieu, natuur en biodiversiteit (Vermeeren, 2018). Het houden van grote aantallen vee zorgde voor ziektes, milieuproblemen en aantasting van het landschap dat steeds monotoner werd. In de omgeving van Uddel zijn 140 kalverfokkers gevestigd die tezamen 65.000 kalveren houden in het gebied. Daarnaast is ook een hele industrie rondom de kalverfokkerij opgericht.

De slechte kwaliteit van omliggende natuurgebieden hebben echter een steeds grotere invloed op het voortbestaan van de landbouw in het gebied. De natuur wordt in toenemende mate een beperkende factor (Vlaanderen en Hartskeerl). De kalverfokkerij is niet grondgebonden. Hierdoor is het minder makkelijk om aan de hand van de eigen grond van een bedrijf maatregelen op te leggen. Ongeveer 30% van de vleeskalveren van Nederland worden in dit gebied gehouden (Provincie Gelderland, 2020).

Onder andere in de stikstofdiscussie staat de intensieve veeteelt nadrukkelijk centraal. De uitstoot is hoog en compensatie kan nauwelijks plaats vinden omdat bedrijven niet gebonden zijn aan hun (bouw)land. Langzamerhand komt een omwenteling in dit proces. De verduurzaming van landbouw wordt gebruikelijker en boeren experimenteren met andere teelten en proberen duurzamer te produceren. Zo wordt op de zandgronden in Salland gewerkt aan een voedselbos, waarin koeien kunnen grazen en waarbij kleinschalige en gevarieerde bosproductie een nieuw verdienmodel moet gaan vormen voor de boeren (Vermeeren, 2018).

Landbouw

De regel "functie volgt bodem en peil" zal het dragende motto worden voor toekomst bestendige landbouw (CrA, 2020). Dus niet meer de bodem en het waterpeil aanpassen op het landgebruik, maar het landgebruik aanpassen aan de mogelijkheden die de ondergrond biedt. Bij welke (natuurlijke) waterstand past welk landgebruik? Die vraag zal centraal staan in de ruimtelijke inrichting rondom Uddel.

Het diversifiëren van de landbouw is een andere manier om het watersysteem te verbeteren. Door minder te focussen op maximale opbrengst, maar de focus te leggen op een balans tussen opbrengst én winst voor de natuur kan een veel duurzamer landbouwsysteem gecreëerd worden (Witte *et al*, 2020). De winst voor de boeren komt in dit geval veel meer te liggen op de verbeterde beschikbaarheid van water. Waardoor zij ook zekerheid inbouwen voor de toekomst van hun bedrijf en minder zullen lijden onder perioden van droogte, waar in de toekomst waarschijnlijk vaker sprake van gaat zijn. Wanneer de ecosystemen en de landbouwsystemen mee kunnen bewegen met de klimaatveranderingen dan is de opbrengst vanuit landschappelijk oogpunt optimaal.

Water

Langer vasthouden van het beschikbare water is één van de speerpunten van waterschap Vallei en Veluwe in de agrarische enclave. Dit langer vasthouden betekent dat percelen langere perioden niet gebruikt kunnen worden voor akkerbouw. Echter betekent langer en meer water in de grond dat beregening minder snel nodig zal zijn.

	Gidsprincipe	(beoogd) resultaat
Gidsprincipe 1 (Rood)	Gebruik bufferzones langs de beek voor waterberging	-Vasthouden van water in het gebied -Minder uitstroom mest in de beek
Gidsprincipe 2 (Geel)	Water vasthouden in de vennen	-Natte gebieden; wateropvang -Historisch
Gidsprincipe 3 (Groen)	Extensivering van de landbouw; minder koeien, op meer hectare	-Minder stikstofuitstoot, minder mest -Extensivering van de veestapel -Duurzamere bedrijfsvoering
Gidsprincipe 4 (Blauw)	De natte gebieden die ontwaterd zijn in de 19 ^e /20 ^e eeuw weer laten overstromen	-Veelal laaggelegen -Was nat, misschien goed te herstellen -Ruime gebieden, nu landbouw of bos, geeft veel ruimte voor waterberging
Gidsprincipe 5 (Paars)	Van naaldbos naar loofbos of heide	-Verminderen van de verdamping -Ruimte om water op te vangen

Goede locaties voor de opvang van water liggen in de voormalige natte deelgebieden, dat wil zeggen de zones waar het historische kampenlandschap rond de Hierdense beek en haar zijdalén ligt. Dit is veelal kleinschalig en voorzien van een goed dicht slotennetwerk. Een andere mogelijke oplossing wordt aangedragen door Witte *et al.* Zij benadrukken het belang van het vernatten van het landschap. Door naaldbos op de Veluwe te kappen en dit te vervangen voor open heide en stuifzand kan het waterbergende vermogen van de Veluwe aanzienlijk toenemen (Witte *et al.*, 2020). Met het kappen van het in de 20e eeuw aangeplante naaldbos kan bovendien een slag worden geslagen met het terugbrengen en het versterken van het historische landschap van de Veluwe. Bovendien is vernatting goed voor de biodiversiteit, de bodeminfiltratie en de preventie van bosbranden.

Natuur

Gronden rondom Natura 2000 gebieden zijn voor boeren steeds vaker lastig verkoopbaar en daarnaast daalt voor hen de verkoopprijs (Jacobsen, 2021). Met het specifiek opkopen van deze gronden aan de rand van de Natura 2000 gebieden kan juist versneld worden met het versterken van de watersystemen.¹ De natuurgebieden kunnen zo op een makkelijke manier worden uitgebreid en zelfs bijdragen aan de ontsnippering van het NatuurNetwerk Nederland (NNN).

Gidsprincipes

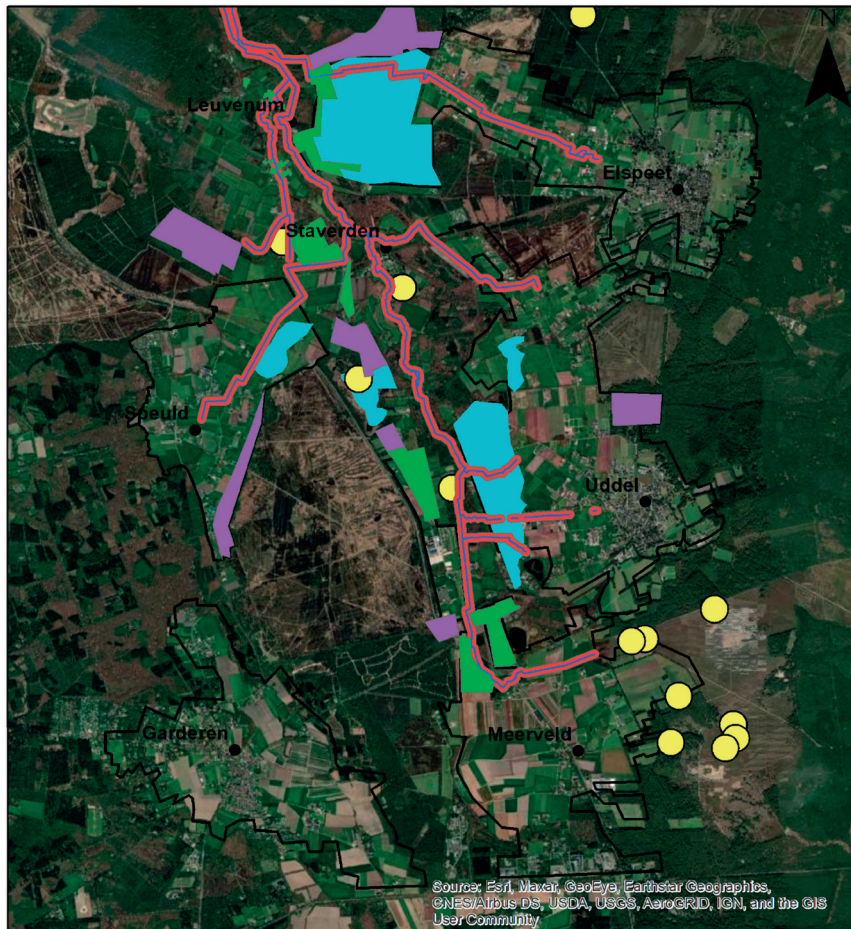
De gidsprincipes die benoemd worden zijn perspectieven op de mogelijk te nemen maatregelen, het zijn dus geen blauwdrukken maar geven richting aan het gezamenlijk zoeken naar oplossingen (Van Eijk, 2016). De keuze van de gidsmodellen hangt af van de specifieke omstandigheden van een locatie (geohydrologie, beschikbare ruimte). Vooral

het infiltratiemodel en het vertragsingsmodel zijn in de agrarische enclave van toepassing. Een belangrijk uitgangspunt daarbij is dat water altijd van schoon naar minder schoon moet stromen in plaats van andersom. Bovendien moet ook onderzocht worden in hoeverre het historische landschap te herstellen is. Zijn bijvoorbeeld de geohydrologische omstandigheden in een gebied niet zodanig veranderd dat het haast onmogelijk is om het gebied te herstellen naar de situatie van 100 a 200 jaar geleden.

Voor gidsprincipes 1, 2 en 4 kunnen vrij duidelijk locaties op de kaart worden aangegeven (fig. 10). Deze doen zich immers op een beperkt aantal plekken expliciet. Voor gidsprincipes 3 en 5 geldt dit in mindere mate. Het extensiveren van de landbouw kan vrijwel overal plaatsvinden, toch genieten enkele plekken méér voorkeur dan andere, bijvoorbeeld vanwege de ligging aan de rand van de Natura 2000 gebieden of langs de Hierdense beek. Door langs de Hierdense beek te extensiveren kan de waterkwaliteit verbeteren vanwege geringere instroom van meststoffen. Ook de bossenstrategie, het eventuele kappen van naaldbomen en vervangen voor heide hangt in hoge mate af van de duurzame beheerambities van overheden en terrein behorende organisaties (TBO's). De kansrijke locaties zijn hiervoor vooral de locaties die liggen langs de huidige heide en zandgebieden, deze kunnen dan vergroot worden waardoor de natuurkwaliteiten van de gebieden ook vergroten.

Conclusie

De Hierdense beek heeft eeuwenlang de mogelijkheden tot leven in de (huidige) agrarische enclave bevorderd. De aanwezigheid van water op de verder droge Veluwe zorgde ervoor dat nederzettingen konden ontstaan. Vooral in de



Afbeelding 10:
Gidsprincipes aangegeven
in de agrarische enclave.
Wennemers 2021.

toekomst voort te kunnen zetten. Daarnaast wordt het vasthouden en schoonhouden van gebiedseigen water steeds belangrijker en is naast natuurherstel ook uitvoering van de bossenstrategie van belang. Dit kan onder andere door het vernatten van het land en het creëren en-of vergroten van buffergebieden in het stroomgebied van de beek, dit kan bovendien extra winst opleveren voor de natuurwaarden, vooral wanneer het in de nabijheid van de Natura 2000 gebieden gebeurt.

De komende jaren zal hard gewerkt moeten worden om Nederland klimaatbestendig te maken. Het veranderende klimaat en het steeds extremer wordende weer zorgen ervoor dat in een gebied als de agrarische enclave een aantal belangrijke maatregelen genomen moeten worden. Bij inrichting van het

afgelopen eeuw is de relatie tussen het beekstelsel en het landgebruik aanzienlijk verslechterd; de waterkwaliteit ging hard achteruit, water werd zo snel mogelijk afgevoerd. In de voorbije jaren is het besef teruggekomen hoe belangrijk de Hierdense beek is voor de agrarische enclave. Bij de gebiedsgerichte aanpak van stikstof is het daarom van belang dat het water- en bodemsysteem centraal staat.

De water transitie is vooral gericht op het zoveel mogelijk aansluiten op 'natuurlijke processen'. Voorbeeld is de 'nature based solutions approach'. Deze studie laat zien dat voor het gebiedsgericht vasthouden en infiltreren van gebiedseigen water bij de uitvoering van klimaatadaptatie beleid ook aangesloten moet worden op het eeuwenoude cultuurlandschap. Ook op de Veluwe.

Het adagium "functie volgt bodem en peil" zal centraal komen te staan bij toekomstig gebruik van de enclave. De stikstofuitstoot in het gebied zal aanzienlijk terug moeten worden gedrongen en bedrijven zullen hun bedrijfsvoering moeten aanpassen om dit in de

land zal steeds meer rekening moeten worden gehouden met het klimaat. Ook bij het zoeken naar locaties voor de woningbouw in de Noord-Veluwe binnen de bestaande dorpsstructuren. Belangrijk hierbij is om niet alles in vaste wetmatigheden vast te leggen maar om binnen de Omgevingsvisies en Omgevingsplannen die geschreven worden door de overheden te werken met gidsprincipes. Zodat een samenhangende leidraad wordt gevormd richting het toepasbaar uitvoeren van klimaatadaptieve concepten en dat bovendien adaptief wordt omgegaan met gebiedsspecifieke vragen. Van belang is dat dit proces interactief met publieke en publieke partners (ontwerpers en niet-ontwerpers) plaatsvindt. Het waterschap Vallei en Veluwe maakt hiervoor gebruik van een GebiedsAtelier.

Download hier de volledige scriptie:
<https://arts.studenttheses.ub.rug.nl/29635/>

1 Het bovengenoemde artikel benoemt geen specifieke locaties van de gronden langs Natura 2000 gebieden. Het is mogelijk dat op de Noordwest-Veluwe minder sprake is van dit "probleem".

Bronvermelding

- Berendsen, H.J.A.. (2005). Landschappelijk Nederland: De fysisch-geografische regio's. Assen: Van Gorcum.
- College van Rijksadviseurs. (2020). Op weg naar een New Deal tussen boer en maatschappij: advies en essays. Red. Marijke Bovens. Den Haag, CrA.
- Dijker, R. (2009). Boeren voor schoon water: Systeemanalyse. Witteveen+Bos en Waterschap Veluwe.
- Eijk, Paul van. (2016). "De (A)Quadruple helix: Participatief water vasthouden en schoonhouden als conditie voor omgevingskwaliteit," *Land en Waterschappen: Over de omgevingskwaliteit van de toekomstige Delta*, Unie van Waterschappen.
- Eijk, P.J. van en A. Swenne. (2019). De blauwe Omgevingsvisie 200. Een visiekaart als visitekaartje van waterschappen? *Landwerk 2* en www.BOVl2050.nl
- Eijk, Paul van. (2020) De Omgevingswet als drager van de ruimtelijke watertransitie?. *Watergovernance* 03/2020.
- Havermans, O. (2021). We springen te nonchalant met ons water om: Tijd voor een watertransitie. *Trouw* 25 februari.
- Hermans, Rita, Jan Kolen en Hans Renes. (2015). Landscape biographies: geographical, historical and archaeological perspectives on the production and transmission of landscapes. Amsterdam: Amsterdam University Press.
- Hidding, M., J. Kolen en T. Spek. (2001). De biografie van het landschap: ontwerp voor een inter- en multidisciplinaire benadering van de landschapsgeschiedenis en het cultuurhistorisch erfgoed. In Bodemarchief in behoud en ontwikkeling: de conceptuele grondslagen. Ed. Bloemers et al.
- Jacobse, S.. (2021). Meer melkveebedrijven verkocht, gronden rondom natuur moeilijk verkoopbaar. *Melkvee* april 2021. <https://www.melkvee.nl/artikel/396624-meer-melkveebedrijven-verkocht-gronden-rondom-natuur-moeilijk-verkoopbaar/>
- Jansen, P. en S. Hoogveld. (2007). Grondwaterkwaliteit in de agrarische enclave Uddel-Elspeet. *H2O* 21.
- Koops, R. (2021). De Leuvenumse Woudtempel: Een boshistorisch onderzoek naar het gebruik en de ontginning van het Leuvenumse bos van 1692 tot heden. *Masterscriptie Landschapsgeschiedenis RUG*.
- Ministerie van Verkeer en Waterstaat. (2011). Testrapport Gidsmodellen water: Hulpmiddel voor ruimtelijke planvorming.
- Neefjes, Jan. (2006). Landschapsgeschiedenis van de stuwwal Ermelo-Garderen: Historisch-geografische kartering van het landschap. Wageningen: Overland.
- Neefjes, Jan en Theo Spek (2014). Van hoog naar laag: dynamiek van het nederzettingenpatroon op de Noordwest-Veluwe van de Late Prehistorie tot de Volle Middeleeuwen (en de relatie tot de locatie van de Veluwe malebossen). *Historisch Geografisch Tijdschrift* 32, nr. 2
- Neefjes, Jan. (2018). Landschapsbiografie van de Veluwe: Historisch-landschappelijke karakteristieken en hun ontstaan. Amersfoort: Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed.
- Nooij, Ad. (2003). Landbouw op de Veluwe en in de Gelderse Vallei: Een historische schets. *Boeren erfgoed*.
- Provincie Gelderland. (2020). Provinciale verkenning Gelderse maatregelen stikstof 2020-2025: Concept uitvoeringsagenda Veluwe, Rijntakken en Achterhoek.
- Rijksoverheid. (2021). Extreme wateroverlast in Limburg. Augustus 2021. <https://www.rijksoverheid.nl/actueel/nieuws/2021/07/16/extreme-wateroverlast-in-limburg>
- Schuttenheim, R. (2021). Wolven, water, kalk en veel minder mest: Zo kan leven terugkeren op de Veluwe. *NU.nl* mei 2021. <https://www.nu.nl/klimaat/6130649/wolven-water-kalk-en-veel-minder-mest-zo-kan-leven-terugkeren-op-de-veluwe.html?redirect=1>
- Spek, T. (2020). Hoorcollege Landschappen van Nederland," *Master Landschapsgeschiedenis Rijksuniversiteit Groningen*, 25 september 2020.
- Stouthamer, E., K.M. Cohen en W.Z. Hoek. (2015). De vorming van het land: Geologie en geomorfologie. Utrecht: Perspectief Uitgevers.
- Straaten, R. van der. (2008) Aardkundig excursiepunt 23: De Leuvenumse beek. *Grondboor en hamer* 6.
- Tjallingii, S.P. (1996). Ecological conditions: Strategies and structures in environmental planning. Delft: TU Delft.
- Veltkamp, Chris. (2020). Beekherstel en cultuurhistorie: De rol van cultuurhistorie in beken en beekdalen. Amsterdam: Universiteit van Amsterdam.
- Vermeeren, E. (2018). Landbouw kan een stuk duurzamer, maar hoe? *NU.nl*. mei 2021. <https://www.nu.nl/ondernemen/5535827/landbouw-kan-stuk-duurzamer-maar-hoe.html>
- Vervloet, J.A.J. (2010). Zandlandschappen. In Het Nederlandse Landschap, ed. S. Barends et al. Utrecht: Matris.
- Vlaanderen, E.D. en P. Hartskeerl. Notitie reikwijdte en detailniveau MER bestemmingsplannen buitengebied Apeldoorn. *Arcadis Nederland*.
- Winden, E.F.M. van en J. Westerman. (2011). Nunspeet: Quickscan cultuurhistorische waarden en landschapsanalyse. *Gelders Genootschap, Nunspeet*.
- Witte, f., M. de Haan en M. Hootsmans. (2007) Probe: een model voor vegetatiedoelen. *Landschap* 24 (2).
- Witte, Jan Philip, Perry de Louw, Remco van Ek, Ruud Bartholomeus, Gé van den Eertwegh, Herman Kasper Gilissen, Marleen van Rijswijk, Guus Beugelink, Rob Ruijtenberg en Wolter van der Kooij. (2020). "Aanpak droogte vraagt transitie waterbeheer." *Water Governance* 03/2020