

De institutionele weg naar een robuust watersysteem in de omgeving van de Veluwe

Onderzoek naar de implementatie van maatregelen tegen verdroging van natuurgebieden in de context van de Veluwe

Bachelorscriptie
Definitieve versie

21-01-2019

T.A. van Dortmont
S2932253

Bachelor Technische Planologie
Begeleider: B.J. Kuper, MSc.



**rijksuniversiteit
groningen**

faculteit ruimtelijke
wetenschappen

Colofon

Bachelorscriptie Technische Planologie

Titel	De institutionele weg naar een robuust watersysteem in de omgeving van de Veluwe
Ondertitel	Onderzoek naar de implementatie van maatregelen tegen verdroging in de context van de Veluwe
Datum	21-01-2019
Plaats	Groningen
Auteur	T.A. (Tim) van Dortmont S2932253 t.a.van.dortmont@student.rug.nl
Onderwijsinstelling	Rijksuniversiteit Groningen Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen
Begeleider	B.J. (Jacco) Kuper, MSc. B.J.Kuper@rug.nl
Versie	Definitieve versie
Logo voorpagina	Rijksuniversiteit Groningen (2018)

Samenvatting

Deze bachelorscriptie is het eindresultaat van onderzoek dat is gedaan naar de implementatie van maatregelen tegen verdroging van natuur in de omgeving van de Veluwe, een gebied in Nederland waarin het landgebruik grotendeels natuurgebied is. De centrale onderzoeksvraag luidt: in hoeverre zijn institutionele en ruimtelijke aanpassingen nodig om de effecten van droogte voor natuur in de omgeving van de Veluwe te beperken? Om tot conclusies te komen zijn vijf semigestructureerde interviews afgenomen met medewerkers van relevante organisaties, waaronder het Waterschap Vallei en Veluwe, de Provincie Gelderland en Natuurmonumenten. Institutionele aanpassingen die naar voren zijn gekomen bestaan onder andere uit: het schenken van meer aandacht aan communicatie, continuïteit en vertrouwen en het verbeteren van de coördinerende rol van de waterschappen. Ruimtelijke aanpassingen die kunnen worden gedaan om verdroging van kwetsbare natuur tegen te gaan, zijn onder andere: het verhogen van grondwaterstanden in een gebied en daarbij desnoods agrarische percelen uitkopen of ruilen, het kleinschaliger maken van grondwateronttrekkingen en deze verspreiden over verschillende compartimenten van de Veluwe en het dichtmaken van watergangen die al te veel water naar lager gelegen gebieden afvoeren. Per verdroogd gebied is de oorzaak van verdroging anders en zal een mix van verschillende ruimtelijke maatregelen nodig zijn. Uiteindelijk zullen dit soort anti-verdrogingsmaatregelen moeten leiden tot een *robuust watersysteem*, dat in ieder geval de klap van een droogteperiode moet kunnen weerstaan.

Steekwoorden: Veluwe, waterbeheer, anti-verdrogingsbeleid, klimaatadaptatie

1. Introductie

1.1 Aanleiding

In Nederland is men al ongeveer duizend jaar bezig met watermanagement. Dit gebeurt vooral in de vorm van het voorkomen van overstromingen, aangezien ongeveer 60% van het landoppervlak van Nederland daar kwetsbaar voor is (Van Alphen, 2015). Een relatief nieuw thema binnen watermanagement in Nederland is het omgaan met watertekorten.

In 2018 werd Nederland getroffen door een van de droogste zomers sinds 1906, met de droogste julimaand sinds het begin van de waarnemingen. Er viel in juli gemiddeld 11 mm, waar 78 mm normaal is (KNMI, 2018a). De droogte in de zomer van 2018 had uiteenlopende gevolgen voor verschillende sectoren in de samenleving. Doordat consumenten meer water verbruiken tijdens extreme droogte, moest drinkwaterbedrijf Vitens meer water winnen dan volgens de vergunning is toegestaan om de drinkwaterzekerheid te waarborgen (Ten Cate, 2018a). Ook voor de landbouw waren er gevolgen: voor boeren op de Veluwe gold drie maanden lang, van 2 juli tot en met 9 oktober 2018, een sproeiverbod (Van Dijk, 2018). Dit is slechts een greep uit de problemen die ontstonden voor de samenleving tijdens de droge zomer van 2018.

Ook voor de natuur had de droogte gevolgen. Een voorbeeld daarvan is dat wilde zwijnen op de Veluwe veel minder jongen kregen dan normaal (Ten Cate, 2018b). Daarnaast verdorpen heidegebieden, wat een negatief effect had op de lokale biodiversiteit (Winters, 2018). Ook was er een piek in het aantal meldingen van bos-, heide- en andersoortige buitenbranden (Van der Wal, 2018).

Klimaatmodellen van het KNMI (Van den Hurk et al., 2014) voorspellen dat de kans op extreme droogte in Nederland in de toekomst toe zal nemen. Volgens dezelfde modellen kan ook de intensiteit van droogteperioden in Nederland rond het jaar 2050 met 5 tot 25 procent sterker zijn dan in de periode 1981-2010. In de Nationale Klimaatadaptatiestrategie (Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2016) is de verwachting uitgesproken dat droogte in Nederland in de 21e eeuw een grote bijdrage zal hebben aan het verlies van soorten en habitats. Gezien deze verwachtingen is het van belang dat de negatieve effecten van droogte voor natuur in kaart worden gebracht en dat wordt nagedacht over aanpassingen in beleid en fysieke aanpassingen in de leefomgeving, zeker in gebieden die kwetsbaar zijn voor droogte, om schade aan onder andere natuur te beperken.

In Nederland is nog weinig wetenschappelijk onderzoek gedaan naar de implementatie van maatregelen om verdroging van natuur tegen te gaan. Dit komt waarschijnlijk doordat Nederland van oudsher juist veel te maken heeft met (het vechten tegen) overstromingen (Van Alphen, 2015). Deze bachelorscriptie tracht bij te dragen aan de kennisleemte in het thema verdroging en de institutionele en ruimtelijke maatregelen die kunnen bijdragen aan het terugdringen daarvan. Dit is gedaan in de vorm van een casestudy over de Veluwe, waarbij is onderzocht en gemotiveerd in hoeverre institutionele en ruimtelijke aanpassingen nodig zijn om verdroging van natuur in dit gebied te

beperken. De keuze voor de Veluwe is gemaakt om twee redenen. Ten eerste is de Veluwe een gebied met een relatief groot aandeel natuur, welke onder andere op eerder genoemde manieren te lijden heeft gehad onder de droogteperiode van 2018. Daarnaast is de Veluwe een interessant gebied, omdat het hoger gelegen deel van de Veluwe hydrologisch gezien een grote invloed heeft op de omliggende gebieden. Beken en ecosystemen aan de flanken van de Veluwe zijn namelijk afhankelijk van de aanvoer van kwelwater vanuit de Veluwe (Engelenburg et al., 2017).

Onderzoeksgebied



Kaart 1. Het onderzoeksgebied van deze casestudy (Basiskaart: Esri Nederland, 2018; Basiskaart bijkaart Nederland: Esri 2018; Hoogtelijn 20m: Esri Nederland, 2014)

1.2 De Veluwe

De Veluwe is een landelijk gebied gelegen in de provincie Gelderland in Nederland. Het gebied dat voor deze bachelorscriptie is onderzocht, bestaat uit een hoger gelegen gebied, waarnaar over het algemeen wordt verwezen als “de Veluwe” en een lager gelegen gebied rondom de Veluwe (zie Kaart 1). De begrenzing van het onderzoeksgebied is globaal gebaseerd op de hydrologische eenheid van de Veluwe. Dat wil zeggen: het gebied waarbinnen water dat in de Veluwe is geïnfiltreerd, terecht kan komen. Dit gebied wordt ruwweg begrensd door de randmeren bij de Flevopolder in het noorden, de IJssel in het oosten, de Nederrijn in het zuiden en de Gelderse Vallei in het westen (Ter Harmsel, 2017). Naast de begrenzingen van het onderzoeksgebied is ook het hoger gelegen gebied van de Veluwe in Kaart 1 weergegeven. Hiervoor is de arbitraire grens van 20 meter boven NAP genomen. Ondanks de arbitraire aard van deze grens, geeft deze relatief goed weer waar de hoger gelegen zandgronden van de Veluwe overgaan in de omliggende gebieden.

In het hoger gelegen gebied is geen natuurlijke toevoer van oppervlaktewater van buitenaf. Omdat het grondwater in dit gebied diep onder de grond ligt, is de meeste natuur hier regenwaterafhankelijk (Yousefpour et al., 2015). Het grondgebruik in het hoger gelegen deel van de Veluwe is voor een groot deel natuur. In de afgelopen eeuwen zijn aan de flanken van de Veluwe sprengen en beken gegraven, die gebruikt werden om ondiep grondwater aan te voeren naar watermolens (Menke & Meijer, 2007). Bij extreme droogte kunnen sprengen en beken droogvallen op de Veluwe (Alterra, 2010).

In de gebieden rondom het hoger gelegen deel van de Veluwe, is natuur wel grondwaterafhankelijk. Hier zijn ecosystemen ontstaan die afhankelijk zijn van kwelwater dat vanuit het hoger gelegen deel van de Veluwe afkomstig is en in dit gebied aan de oppervlakte komt (Engelenburg et al., 2017).

1.3 Onderzoeksprobleem

Door klimaatverandering zal de kans op droogteperioden in de toekomst toenemen (KNMI, 2018b). De natuur op de Veluwe heeft in de droge zomer van 2018 op verschillende manieren te lijden gehad onder droogte (Ten Cate, 2018b; Winters, 2018; Van der Wal, 2018). In Nederland is droogte een relatief nieuw thema. Daarom is meer onderzoek nodig naar de mate waarin institutionele en ruimtelijke aanpassingen nodig zijn om natuurschade als gevolg van verdroging te beperken.

Het doel van dit scriptieonderzoek is om te onderzoeken en te motiveren in hoeverre institutionele en ruimtelijke aanpassingen nodig zijn om verdroging van natuur in de omgeving van de Veluwe te beperken. Vanuit planologisch perspectief is het interessant om te focussen op ruimtelijke maatregelen tegen verdroging.

De centrale onderzoeksvraag van dit onderzoek luidt:

In hoeverre zijn institutionele en ruimtelijke aanpassingen nodig om de effecten van droogte voor natuur in de omgeving van de Veluwe te beperken?

De deelvragen die daartoe beantwoord dienen te worden zijn:

1. *Wat zijn de meest schadelijke effecten van droogte voor de natuur in de omgeving van de Veluwe?*
2. *Welke organisaties zijn verantwoordelijk voor het beperken van de effecten van droogte voor de natuur in de omgeving van de Veluwe en in hoeverre is de onderlinge rolverdeling toereikend?*
3. *In hoeverre zijn aanpassingen in beleid nodig om de effecten van droogte voor natuur in de omgeving van de Veluwe te beperken en welke ruimtelijke aanpassingen vloeien daaruit voort?*

1.4 Leeswijzer

Naar aanleiding van deze onderzoeksvragen wordt eerst een theoretisch kader gepresenteerd. Daarna wordt uiteengezet welke methode van dataverzameling is gebruikt en waarom deze methode is gebruikt. Daaropvolgend worden per deelvraag de resultaten gepresenteerd, waarna conclusies worden getrokken. Tot slot wordt gereflecteerd op het onderzoeksproces en de resultaten. Referenties, interviews en bijlagen waarnaar wordt verwezen, zijn aan het uiterste einde van deze bachelorscriptie te vinden.

2. Theoretisch kader

2.1 Klimaatverandering

Volgens het KNMI (2018b) is geen stijgende trend te bespeuren in de maximale neerslagtekorten van de afgelopen 112 jaar. Daarom is de droogte van 2018 niet met klimaatverandering in verband te brengen. Echter, in de toekomst wordt de kans op droogte wel groter, blijkt uit klimaatmodellen voor de toekomst. Volgens die klimaatmodellen kan de verdroging die nu in het gebied rond de Middellandse Zee wordt waargenomen, Nederland in de toekomst bereiken (KNMI, 2018b).

Volgens een klimaatonderzoeker van het KNMI ligt Nederland op koers van het meest extreme klimaatscenario dat door het KNMI is doorgerekend: scenario W₊ (Nationaal Kennis- en Innovatieprogramma Water en Klimaat, 2017). Dit scenario gaat uit van een grote verandering in het wereldwijde luchtstromingspatroon en een hoge mate van wereldwijde temperatuurstijging (Van den Hurk et al., 2014). Voor dit scenario is gemodelleerd dat voor het einde van de 21e eeuw elke zomer een gemiddeld neerslagtekort zal kennen van meer dan 200 mm. Deze waarde is vergelijkbaar met het gemiddelde neerslagtekort dat begin juli 2018 in Nederland is geregistreerd (KNMI, 2018c).

Een recente verkennende studie naar toekomstige droogte in Europa (Van der Linden et al., 2018) laat zien dat in de loop van de 21e eeuw een verandering in het luchtdrukpatroon in het voorjaar kan ontstaan, waarbij een hogere luchtdruk boven Nederland is gemodelleerd. Het gevolg daarvan zou zijn dat zowel de duur als de intensiteit van droogteperiodes in de zomers zouden toenemen in Nederland.

2.2 Droogte en verdroging

Droogte is, in vergelijking met andere klimaateffecten, zoals overstromingen en wateroverlast als gevolg van extreme neerslag, een moeilijk meetbaar en definieerbaar verschijnsel. Dat komt doordat droogte een aantal unieke eigenschappen heeft. Ten eerste is het concept droogte afhankelijk van de gemiddelde hoeveelheid neerslag die normaliter valt in een bepaald gebied. De mate waarin de hoeveelheid neerslag afwijkt van historische gemiddelden bepaalt de mate van droogte. Daarnaast ontwikkelt droogte zich veel langzamer dan andere klimaateffecten, wat het bepalen van het begin en het einde van een droogteperiode moeilijk maakt. Ook is de schade die ontstaat door droogte minder zichtbaar (met uitzondering van bodemdaling of natuurbranden) en meer verspreid over verschillende sectoren en gebieden (Logar & Van den Berg, 2012).

Verdroging is in Nederland gedefinieerd als de situatie waarin de grondwaterstand in een natuurgebied te laag is voor de natuurfunctie (bijvoorbeeld natte landnatuur) die aan dat gebied is toegekend. Verdroging kan op verschillende manieren ontstaan: door daling van de grondwaterstand, door verminderde toevoer van kwelwater en door het wegvallen van overstromingen (Projectteam Verdroging, 1989). In het onderzochte gebied zijn de twee eerstgenoemde oorzaken het meest van

belang. Het wegvallen van overstromingen is minder aan de orde, aangezien natuurlijke overstromingen niet tot nauwelijks meer voorkomen sinds de kanalisatie van veel waterwegen in de jaren '60 van de vorige eeuw (Wassen, 1996).

2.3 Bewustwording van de gevolgen van klimaatverandering

Volgens Arnell & Delaney (2006) is het vóórkomen van weersextremen met bijbehorende gevolgen zeer belangrijk voor de bewustwording van klimaatverandering. De droge zomer van 2018 zou in theorie bij kunnen dragen aan de bewustwording van klimaatverandering, zowel in de maatschappij als bij beleidsmakers. Volgens Runhaar et al. (2012) ontbreekt het onder beleidsmakers en ingenieurs vaak aan een gevoel van urgentie als het gaat om klimaatadaptatie. Het inzichtelijk maken van de gevolgen van klimaatverandering zou de bewustwording daarvan vergroten bij mensen in het vakgebied van de ruimtelijke planning (Runhaar et al., 2012). Zonder bewustwording van klimaatverandering en de bijbehorende effecten zal er nooit bezorgdheid zijn en zonder bezorgdheid zal er geen adaptatie aan het veranderende klimaat komen, tenzij het overgaan op klimaatadaptatie vanuit een hogere autoriteit wordt opgelegd (Arnell & Delaney, 2006).

2.4 Klimaatadaptatie

Er zijn twee concepten waaronder maatregelen tegen de gevolgen van klimaatverandering kunnen vallen: *mitigatie* en *adaptatie*. Mitigatie houdt in dat acties worden ondernomen om blootstelling aan klimaatverandering te verminderen (Nelson et al., 2007). Met andere woorden: klimaatmitigatie is het zo veel mogelijk beperken van klimaatverandering. Adaptatie wordt gedefinieerd als het besluitvormingsproces en de acties die worden ondernomen met het doel om een sociaal-ecologisch systeem aan te passen aan toekomstige veranderingen of verstoringen, zonder dat dat systeem significante veranderingen ondergaat in functie, identiteit en terugkoppelingsmechanismen, terwijl dat systeem de mogelijkheid behoudt om zich te ontwikkelen (Nelson et al., 2007). Klimaatadaptatie houdt dus in dat iets wordt aangepast aan een veranderend klimaat. In dit onderzoek ligt de focus op het aanpassen aan een klimaat waarin zomerse droogteperioden vaker voorkomen.

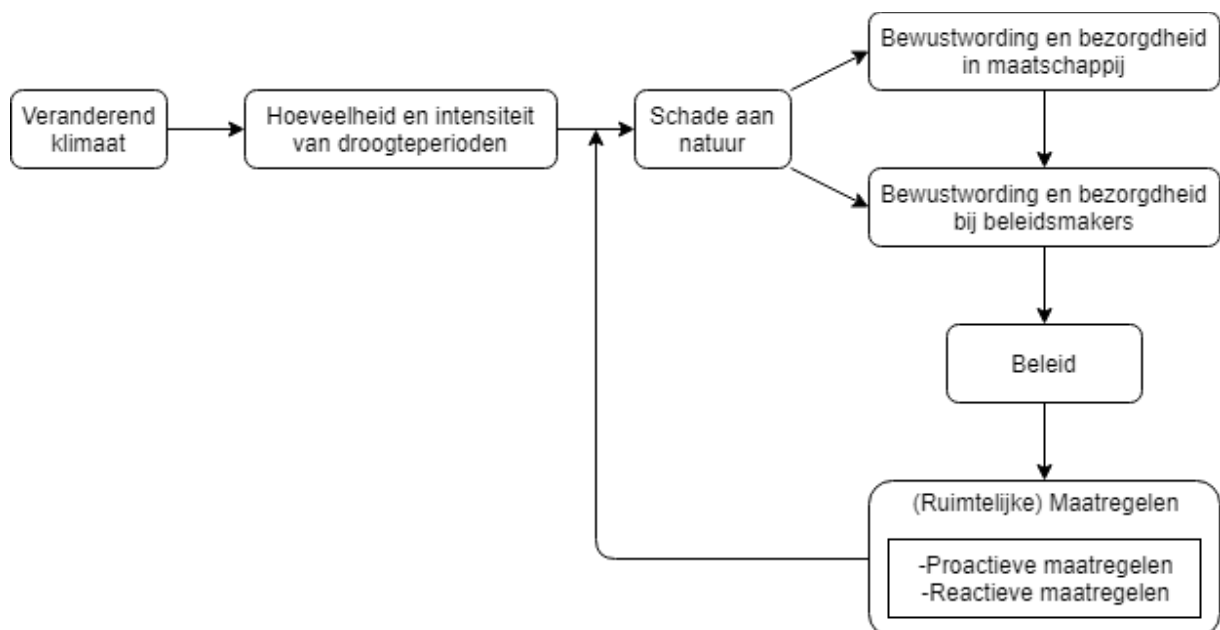
2.5 Soorten maatregelen tegen verdroging

Overheden kunnen op twee manieren droogteadaptatie toepassen: met proactieve maatregelen en met reactieve maatregelen. *Proactieve maatregelen* zijn maatregelen die worden getroffen voordat een bepaald klimaateffect optreedt en *reactieve maatregelen* zijn maatregelen die worden getroffen na of tijdens het optreden van een klimaateffect (Runhaar et al., 2012). Voordat deze maatregelen worden doorgevoerd, wordt vaak eerst een *adaptatiestrategie* geformuleerd, waarin wordt gedefinieerd wat een organisatie wil bereiken met adaptatie en hoe dit bereikt gaat worden. Daarin wordt onder andere rekening gehouden met de *adaptatieruimte*. Dat is de potentiële bruikbare hoeveelheid opties voor een organisatie om een systeem aan te passen aan klimaatverandering (Arnell & Delaney, 2006).

Volgens Arnell & Delaney (2006) zijn er twee typen reactieve maatregelen die ingezet kunnen worden om in tijden van droogte een balans tot stand te brengen tussen de vraag naar water en het aanbod daarvan. De eerste manier is om maatregelen te nemen *aan de kant van de toevoer*. Dit zijn maatregelen die als doel hebben om de hoeveelheid water die in een bepaald gebied wordt aangevoerd, te verhogen (Arnell & Delaney, 2006). Een voorbeeld hiervan is het omdraaien van de pomprichting van gemalen, waardoor zoet water vanuit een rivier naar het achterland wordt gepompt, in plaats van andersom. In 2018 is op deze manier zoet water vanuit de IJssel naar de Veluwe geleid (Hofs, 2018). De tweede manier is om maatregelen te nemen *aan de kant van de vraag*. Deze maatregelen hebben als doel om de vraag naar water te beheersen (Arnell & Delaney, 2006). Een voorbeeld hiervan is het invoeren van een sproeiverbod voor de landbouwsector.

2.6 Conceptueel model

De verschillende variabelen die in dit theoretisch kader zijn behandeld, zijn gestructureerd in een conceptueel model (zie Figuur 1). Dit model geeft een globaal overzicht weer van de variabelen die relevant zijn voor dit onderzoek. De uitwerkingen die bepaalde variabelen volgens het theoretisch kader op andere variabelen hebben, zijn in het conceptueel model weergegeven door middel van pijlen. Voor elk van deze relaties is onderzocht of en in welke mate deze aanwezig is in de context van de Veluwe.



Figuur 1. Conceptueel model

2.7 Verwachtingen

Voor de relatie tussen droogte en natuur is verwacht dat droogte vele verschillende negatieve gevolgen heeft voor de natuur, waarbij niet alle problemen even zorgelijk worden bevonden door de beleidsmakende organisaties. De verwachting op basis van literatuur (Runhaar et al., 2012; Arnell & Delaney, 2006) is dat de uitzonderlijke droogteperiode in de zomer van 2018 heeft geleid tot meer

bewustwording en bezorgdheid bij beleidsmakers van organisaties die betrokken zijn bij het natuurbeleid van de Veluwe. Daarnaast is de verwachting dat vervolgens klimaatadaptatiestrategieën zijn of worden ontwikkeld om de negatieve gevolgen van droogte voor de natuur te beperken. Er is dus verwacht dat klimaatverandering een belangrijke drijfveer is voor betrokken organisaties om verdroging van natuur in de omgeving van de Veluwe aan de pakken. Ook is verwacht dat niet geheel duidelijk is welke organisatie welke rol vervult bij het terugdringen van verdroging in het onderzochte gebied, omdat droogte een relatief nieuw thema is. Dit zou een belemmering kunnen zijn voor het tot stand brengen van institutionele en fysieke aanpassingen die bijdragen aan droogteadaptatie.

3. Methodologie

3.1 Dataverzamelinstrument

Voor het beantwoorden van de onderzoeksvragen is kwalitatieve data verzameld. Er is geen kwantitatieve data verzameld, omdat onderzoek is gedaan naar fenomenen (situaties, consequenties, beleidsstrategieën, ambities, drijfveren, interacties) die moeilijk in cijfers zijn te vatten. Daarnaast is dit onderzoek een casestudy over het implementatieproces van maatregelen tegen verdroging in één uniek gebied in Nederland, waarbij de uitkomsten van het onderzoek vooral gelden voor het onderzochte gebied en niet direct representatief zijn voor andere gebieden. In zulke gevallen gebruiken geografen vaak een *intensieve of kwalitatieve methode* (Clifford et al., 2010) om aan data over een geografisch fenomeen te komen, waarbij semigestructureerde interviews een voor de hand liggend instrument zijn om die data te verzamelen (Longhurst, 2010). De onderzoeksresultaten die in dit artikel worden gepresenteerd, zijn om die redenen gebaseerd op semigestructureerde interviews die zijn afgenomen met vijf medewerkers van organisaties die direct betrokken zijn bij watermanagement in het onderzochte gebied en daarom een rol hebben in het beperken van verdroging. Aanvullend is e-mailcontact opgenomen met nog een organisatie. Deze hoeveelheid respondenten wordt voldoende geacht, aangezien de groep geïnterviewde personen in een kwalitatief onderzoek inzicht zou moeten geven in de ervaringen van individuen en niet noodzakelijkerwijs representatief hoeft te zijn (Longhurst, 2010).

De vragen die aan de respondenten zijn gesteld tijdens de interviews, zijn te vinden in Bijlage 1. Tijdens de interviews is soms afgeweken van deze vragenlijst, bijvoorbeeld wanneer het relevant was om over een bepaald onderwerp door te vragen, zonder dat dit van tevoren gepland was. In Bijlage 2 wordt verantwoord waarom de vragen uit Bijlage 1 zijn gesteld tijdens de interviews en wat de doelen van de gestelde vragen zijn.

3.2 Geïnterviewde personen

De functieomschrijvingen van de geïnterviewde personen zijn weergegeven in Tabel 1. Deze interviews zijn ook opgenomen in de referentielijst. Alle respondenten zijn geïnterviewd op een plaats die zij handig en comfortabel vonden. De respondenten zijn geïnterviewd op een relatief rustige, afgezonderde plek binnen het kantoor waar zij dagelijks werken. Eén respondent is thuis geïnterviewd.

Resp. Nr.	Organisatie	Functieomschrijving	Methode van dataverzameling	Datum
1	Waterschapspartij Water Natuurlijk	Secretaris regiobestuur Midden-Nederland	Semigestructureerd interview	24-10-2018
2	Waterschap Vallei en Veluwe	Accountmanager terreinbeherende organisaties en projectleider	Semigestructureerd interview	08-11-2018
3	Natuurmonumenten Gelderland	Public Affairs Manager	Semigestructureerd interview	02-11-2018
4	Staatsbosbeheer	Gebiedsmanager Veluwe & Achterhoek	E-mailcontact	07-01-2019
5	Provincie Gelderland	Beleidsadviseur water, natuur en landschap	Semigestructureerd interview	16-11-2018
6	LTO Noord	Beleidsadviseur ruimtelijke ordening en water	Semigestructureerd interview	04-12-2018

Tabel 1. De geïnterviewde personen

Als eerste is de secretaris van het regiobestuur Midden-Nederland van de waterschapspartij Water Natuurlijk geïnterviewd. Deze partij is met 3 van de 23 zetels een van de grootste politieke partijen in het bestuur van het Waterschap Vallei en Veluwe (Waterschap Vallei en Veluwe, 2017). Het dagelijks waterbeheer valt in het grootste deel van het onderzochte gebied onder de verantwoordelijkheid van dit waterschap (Zie Kaart 2).

Er is ook een beleidsmedewerker van het Waterschap Vallei en Veluwe geïnterviewd. Deze respondent is een belangrijke verbinder tussen dit waterschap en de verschillende organisaties die terreinen in het gebied Vallei en Veluwe in eigendom hebben en beheren. Dit soort organisaties worden terreinbeherende organisaties genoemd. Wanneer terreinbeherende organisaties wateropgaven ondervinden, is deze respondent het eerste aanspreekpunt.

Bij Natuurmonumenten Gelderland, één van de terreinbeherende organisaties die natuurgebieden op de Veluwe beheren, is een interview afgenomen met de medewerker die het meest nauw betrokken is bij anti-verdrogingsbeleid. Enkele opvattingen van deze respondent over het functioneren van het Waterschap Vallei en Veluwe zijn per e-mail voorgelegd aan de gebiedsmanager Veluwe & Achterhoek van Staatsbosbeheer, een andere organisatie die terreinen beheert in het onderzochte gebied, om tot een bredere consensus vanuit de terreinbeherende organisaties te komen wat betreft dit onderwerp.

Waterschappen in het onderzoeksgebied



Kaart 2. Beheergebieden van de waterschappen binnen het onderzochte gebied (Basiskaart: Esri Nederland, 2018; Waterschapsgrens: Esri Nederland, 2017)

De Provincie Gelderland is ook een relevante organisatie binnen dit onderzoek, omdat deze organisatie verantwoordelijk is voor het natuurbeleid in de provincie Gelderland (Provincie Gelderland, 2018a). Het onderzochte gebied ligt volledig binnen deze provincie. Bij de Provincie is een beleidsadviseur geïnterviewd die twintig jaar ervaring heeft op het gebied van waterbeleid.

Het netwerk van de eerst geïnterviewde respondent is gebruikt om andere deelnemers voor het onderzoek te werven. Dit wordt in de sociale wetenschap *snowballing* genoemd (Valentine, 2005). Het gebruikmaken van het netwerk van deze geïnterviewde, die werkzaam is bij een waterschapspartij die

de nadruk legt op het belang van natuur, landschap en recreatie (Water Natuurlijk, n.d.), brengt het risico met zich mee dat in de responsgroep een vooringenomenheid richting natuurbescherming kan ontstaan. Om een vooringenomenheid van dien aard tegen te gaan is ook een medewerker van landbouworganisatie LTO Noord geïnterviewd en is zo veel mogelijk gezocht naar neutrale beleidsadviseurs.

Gezien de spreiding van de respondenten over verschillende organisaties, is een globaal beeld geschetst van de verschillende opvattingen over institutionele en ruimtelijke maatregelen die kunnen bijdragen aan het beperken van verdroging van natuur in de omgeving van de Veluwe. Echter, het geschetste beeld is niet alomvattend. Zo zijn bijvoorbeeld actoren als gemeenten, Vitens en omwonenden niet geïnterviewd vanwege beperkingen in tijd en middelen. Ook is van iedere onderzochte organisatie maar één medewerker geïnterviewd, die onmogelijk alle kennis en drijfveren van de organisatie die diegene vertegenwoordigt kan vertolken. De geïnterviewden hebben daarnaast gesproken vanuit de belangen van de organisaties waar zij voor werken. De antwoorden van de geïnterviewde medewerker van Water Natuurlijk zijn bijvoorbeeld politiek gemotiveerd vanuit de idealen van deze partij. In dit onderzoek zijn dus niet alleen objectieve feiten verzameld, maar ook opvattingen die voortkomen uit de kenmerken en drijfveren van de onderzochte organisaties.

3.3 Ethische overwegingen

De geïnterviewden zijn ervan op de hoogte gesteld dat zij anoniem blijven in het onderzoek. Zij hebben toestemming gegeven voor het maken van opnamen en transcripties van de afgenomen interviews. Daarnaast zijn zij ervan op de hoogte gesteld dat zij het recht hadden om uitspraken na het interview te nuanceren en zich op ieder moment uit het onderzoek konden terugtrekken, zonder daarbij een reden aan te geven. De uitspraken van de respondenten en de interpretatie daarvan zijn ter controle gedeeld met de respondenten. Hierdoor kan worden gegarandeerd dat de uitspraken van de respondenten op een juiste manier zijn geïnterpreteerd.

3.4 Methode van data-analyse

De interviews zijn opgenomen en getranscribeerd, op de manier zoals beschreven door Longhurst (2010). Vervolgens zijn de uitspraken uit de interviews gecodeerd, zoals beschreven door Cope (2010). Op deze manier zijn categorieën en patronen geïdentificeerd in de antwoorden die de geïnterviewden hebben gegeven. Er is inductief gecodeerd, wat inhoudt dat de uitspraken van de respondenten zijn gecodeerd nadat de interviews zijn afgenomen (Thomas, 2003). Er zijn geen codes vastgesteld vóór het afnemen van de interviews. Deze werkwijze volgt uit de exploratieve aard van dit onderzoek, waarbij zonder vastliggende vooronderstellingen is verkend wat de respondenten te vertellen hebben over anti-verdrogingsbeleid in de context van de Veluwe. Er is, volgens de methode van Strauss (1987), gezocht naar vier typen thema's in de data, namelijk: situaties, consequenties, strategieën en interacties tussen actoren. De typen thema's, overkoepelende thema's (codefamilies) en thema's (codes) die middels deze methode zijn gevonden, zijn weergegeven in Bijlage 3.

4. Resultaten

4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de resultaten gepresenteerd die naar aanleiding van de interviews zijn verkregen. Per deelvraag worden de belangrijkste resultaten behandeld. Dat wil zeggen dat eerst de gevolgen van droogte voor natuur in het onderzochte gebied worden behandeld, daarna de rolverdeling van betrokken partijen bij anti-verdrogingsprojecten en het functioneren van die rolverdeling en tot slot de ruimtelijke maatregelen die genomen kunnen worden tegen verdroging van natuur in het onderzochte gebied.

4.2 Gevolgen van droogte voor de natuur in het onderzochte gebied

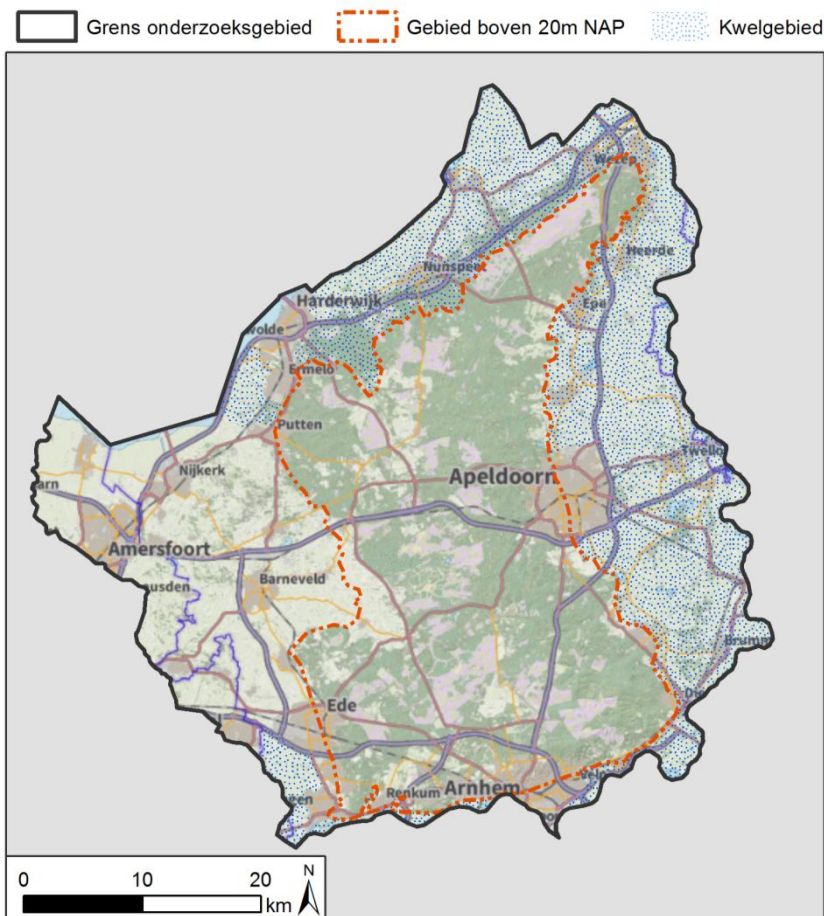
Alhoewel er bij de insteek van dit onderzoek vanuit is gegaan dat droogteperioden in toekomstige zomers vaker voor kunnen komen en dit schadelijke gevolgen voor de natuur op de Veluwe zou hebben, moeten hier naar aanleiding van de interviews enkele kanttekeningen bij geplaatst worden.

Een eerste kanttekening bij de insteek van dit onderzoek, is dat de natuur in het hoger gelegen deel van het onderzochte gebied, waar over het algemeen naar wordt gerefereerd als “de Veluwe”, weinig gevolgen ondervindt van zomerse droogteperioden. Het grondwater ligt diep onder maaiveld in het hoger gelegen deel van de Veluwe. Daardoor heeft één droge zomer weinig effect op de diep gelegen grondwaterpeilen in dit gebied. Het effect van droogte is volgens de respondenten dan ook gering voor de natuur in het hoger gelegen deel van de Veluwe (Natuurmonumenten Gelderland, 2018; Provincie Gelderland, 2018c).

Een tweede kanttekening bij de focus op zomerse droogteperioden, is dat klimaatverandering juist gunstig zou kunnen zijn voor de gemiddelde grondwaterstanden op de Veluwe. De geïnterviewde beleidsadviseur van de Provincie Gelderland (2018c) wijst erop dat uit recent onderzoek (Van Engelenburg et al., 2017) blijkt dat grondwaterpeilen op de Veluwe zouden kunnen stijgen als gevolg van klimaatverandering, ondanks de door het KNMI (Van den Hurk et al., 2014) berekende toename in droogteperioden in de zomers in het W_H -klimaatscenario. Deze conclusie is gebaseerd op een combinatie van factoren. Ten eerste is van belang dat het grondwatersysteem van de Veluwe voornamelijk afhankelijk is van winterneerslag. Dit komt doordat de verdamping in de winterperiode nagenoeg nihil is, waardoor vrijwel alle neerslag in dat seizoen infiltreert in de bodem en daarmee het grondwater aanvult (Ter Harmsel, 2017). De geïnterviewde medewerker van de Provincie vermeldt dat de Veluwe om deze reden niet kwetsbaar is voor zomerse droogteperioden, maar voor winterse droogteperioden. Ten tweede is van belang dat voor het W_H -scenario is doorgerekend dat de gemiddelde hoeveelheid neerslag in de winter rond 2050 zal zijn gestegen met 17% en rond 2085 met 30% (Van den Hurk et al., 2014). Om deze redenen zou klimaatverandering gunstig kunnen zijn voor de gemiddelde grondwaterpeilen op de Veluwe.

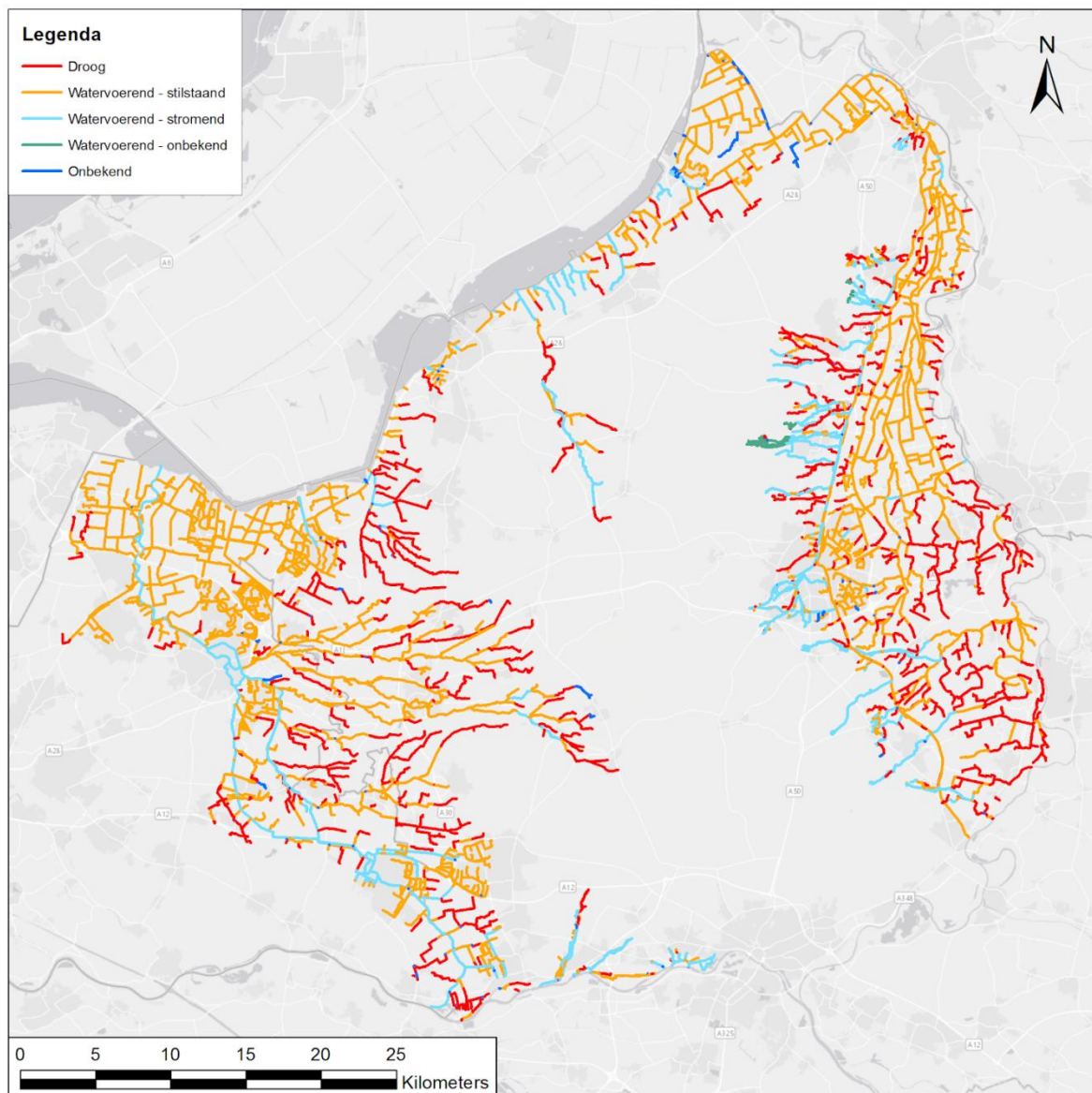
Mede om deze redenen blijkt klimaatverandering niet de belangrijkste drijfveer te zijn voor de onderzochte organisaties om verdroging van natuur te voorkomen. Dit ontkracht de verwachting die op basis van Runhaar et al. (2012) en Arnell & Delaney (2006) is geformuleerd. Op basis van deze onderzoeken werd verwacht dat de droge zomer van 2018 een belangrijke drijfveer voor de betrokken organisaties zou zijn om verdroging van natuur in de omgeving van de Veluwe tegen te gaan. Het Waterschap Vallei en Veluwe is al jaren voordat de droogteperiode van 2018 optrad, begonnen met het nemen van anti-verdrogingsmaatregelen (Water Natuurlijk, 2018). De afname van de biodiversiteit wordt hierbij door de respondenten genoemd als een drijfveer die van groter belang is dan klimaatverandering. Sinds de jaren '50 van de twintigste eeuw is de biodiversiteit in de omgeving van de Veluwe namelijk sterk afgenomen (Water Natuurlijk, 2018). Natuurgebieden die afhankelijk zijn van toevoer van kwelwater uit de Veluwe en om die reden het meest in gevaar komen wanneer de aanvoer van kwelwater vermindert, zijn juist de gebieden die de meeste toegevoegde waarde hebben voor de biodiversiteit in het onderzochte gebied (Water Natuurlijk, 2018; Waterschap Vallei en Veluwe, 2018c; Natuurmonumenten Gelderland, 2018). Deze gebieden liggen voornamelijk aan de flanken van de Veluwe (zie Kaart 3).

Kwelgebieden in de omgeving van de Veluwe



Kaart 3. Globaal overzicht van de kwelgebieden in de omgeving van de Veluwe (Basiskaart: Esri Nederland, 2018; Kwelgebieden: Provincie Gelderland, 2018c)

In de droge zomer van 2018 is een groot deel van de sprengen en beken in het beheergebied van het Waterschap Vallei en Veluwe droog- of stilgevallen, terwijl deze in gemiddelde zomers watervoerend zijn (Waterschap Vallei en Veluwe, 2018c). Daardoor kwamen sommige vissoorten die in dit gebied zeldzaam zijn geworden, zoals de Beekprik (Natuurmonumenten Gelderland, 2018) in gevaar. Kaart 4 geeft weer welke watergangen droog- of stilstonden in augustus 2018. Een nuance op dit beeld is dat sommige stilstaande watergangen weteringen zijn, waarvoor het normaal is dat zij niet-stromend zijn (Waterschap Vallei en Veluwe, 2018c). Geconcludeerd wordt dat de effecten van droogte zich vooral manifesteren in het risico op verdroging van kwelwaterafhankelijke natuurgebieden aan de flanken van de Veluwe en het droogvallen van sprengen en beken in diezelfde gebieden.



Kaart 4. Drooggevallen sprengen en beken in augustus 2018 in het beheergebied van Waterschap Vallei en Veluwe (Waterschap Vallei en Veluwe, 2018a)

4.3 Betrokken partijen bij de aanpak van verdrogingsvraagstukken

Veel verschillende partijen hebben een rol bij het oplossen van verdrogingsvraagstukken in het onderzochte gebied. Naar aanleiding van de interviews kan worden geconcludeerd dat de belangrijkste actoren hierin zijn: de Provincie, de waterschappen, gemeenten, terreinbeherende organisaties, de landbouwsector, drinkwaterbedrijven en omwonenden. Globaal gezien zijn de eerste vier hiervan de belangrijkste organisaties die maatregelen tegen verdroging ontwikkelen en uitvoeren. De landbouwsector en drinkwaterbedrijf Vitens zijn de belangrijkste organisaties die bijdragen aan verdroging in het onderzochte gebied. Tot slot is het belang van draagvlak onder omwonenden voor het uitvoeren van anti-verdrogingsprojecten veelvuldig benoemd door de respondenten.

De Provincie Gelderland is verantwoordelijk voor het strategisch waterbeleid. Deze organisatie bepaalt op provinciaal niveau hoe wordt omgegaan met de zoetwatervoorraad onder de Veluwe (Waterschap Vallei en Veluwe, 2018c) en gaat over de aanwijzing van natuurgebieden in Gelderland (Natuurmonumenten Gelderland, 2018). Door de Provincie is in de Omgevingsvisie van 2018 (Provincie Gelderland, 2018b) bepaald welke gebieden in Gelderland de functie *natte landnatuur* toegekend krijgen. Dit zijn relatief kleine natuurgebieden die afhankelijk zijn van een bepaalde beschikbaarheid van grondwater en een relatief grote afwisseling kennen in gradiënten van droog tot nat, van basisch tot zuur en van bos tot struik en gras. Door de multi-gradiëntrijke aard van deze plekken is hier een groot aantal niches van flora en fauna ontstaan. Binnen Gelderland zijn dit de belangrijkste *hotspots* van biodiversiteit (Provincie Gelderland, 2018c). Gebieden die de functie natte landnatuur hebben gekregen, moeten zodanig worden beheerd door de waterschappen, gemeenten, het Rijk en de Provincie, dat er geen achteruitgang ontstaat in de waterhuishouding van deze gebieden en dat bij ruimtelijke veranderingen, indien mogelijk, de waterhuishouding van deze gebieden wordt verbeterd. De Provincie heeft bovendien 69 *Herstelgebieden* aangewezen, waar een grote concentratie natte landnatuur voorkomt en hydrologische maatregelen nodig zijn om deze gebieden te herstellen van hun verdroogde toestand naar de gewenste toestand (Provincie Gelderland, 2018b).

De waterschappen zijn vooral gericht op de uitvoering van watergerelateerd beleid, maar zij werken ook mee aan de inhoud van dat beleid. Bij de aanpak van herstelgebieden zorgen de Provincie en de waterschappen in samenwerking voor een procesontwerp met heldere doelen (Provincie Gelderland, 2018b). Van de waterschappen wordt verwacht dat zij onderzoeken wat op welke plek precies moet gebeuren en dat zij de concrete maatregelen nemen (Water Natuurlijk, 2018). Binnen het onderzochte gebied is het Waterschap Vallei en Veluwe hier voor het grootste deel verantwoordelijk voor (Waterschap Vallei en Veluwe, 2018b). De rol van dit waterschap is in de afgelopen jaren veranderd van een organisatie die van bovenaf besluit welke projecten waar uitgevoerd worden, naar een organisatie die op basis van gelijkwaardigheid meedoet aan anti-verdrogingsprojecten. Een concreet gevolg hiervan is dat dit waterschap tegenwoordig vaker en pro-actiever meewerkt met initiatieven van andere partijen, zoals gemeenten, dan twintig jaar geleden (Waterschap Vallei en Veluwe, 2018c). Het aannemen van een minder opdragende en meer gelijkwaardige rol zou het risico met zich mee

kunnen brengen dat uiteindelijk minder projecten worden uitgevoerd. Volgens het Waterschap Vallei en Veluwe (2018c) is het tegenovergestelde het geval: dankzij deze werkwijze zouden juist meer kansen worden benut om verdroogde gebieden aan te pakken, aangezien partijen als gemeenten en terreinbeherende organisaties nu beter ondersteund zouden worden bij het uitvoeren van anti-verdrogingsprojecten door het Waterschap Vallei en Veluwe.

Terreinbeherende organisaties kunnen ook een rol hebben bij het terugdringen van verdroging. Zij kunnen het initiatief nemen om een project tegen verdroging van natuur op te zetten. Het gaat hierbij vooral om natuurbeschermingsorganisaties zoals Natuurmonumenten, Staatsbosbeheer, Provinciale Landschappen en landgoederen (Waterschap Vallei en Veluwe, 2018c). Deze organisaties beheren, in verhouding tot stroomgebieden, veelal relatief kleine stukken grond, waardoor het voor deze organisaties cruciaal is om de samenwerking te zoeken met hogere bestuursorganen, zoals de waterschappen en de Provincie (Natuurmonumenten Gelderland, 2018).

Aan de andere kant zijn er organisaties die bijdragen aan verdroging in het onderzochte gebied. Hierin speelt de landbouwsector een grote rol. De landbouw vaart wel bij een relatief lage grondwaterstand, omdat landbouwmachines het land niet op kunnen rijden wanneer de grondwaterstand boven een bepaald niveau uitkomt (Natuurmonumenten Gelderland, 2018). Echter, ook in de landbouwsector is een bewustwordingstraject aan de gang, waarbij agrariërs steeds meer begaan worden met het vasthouden van water tijdens droge perioden, in plaats van het water zo snel mogelijk af te voeren, wat gewoonlijk het geval is (LTO-Noord, 2018). Volgens LTO-Noord (2018) was de droge zomer van 2018 een wake-up-call voor de landbouwsector, die de bewustwording van de gevolgen van klimaatverandering onder agrariërs heeft gestimuleerd. In de landbouwsector is dus wel sprake van bewustwording, zoals werd verwacht op basis van de artikelen van Runhaar et al. (2012) en Arnell & Delaney (2006).

Een andere oorzaak van verdroging in de omgeving van de Veluwe is de winning van grondwater op bepaalde plaatsen. Ongeveer 8% van de gemiddelde jaarlijkse hoeveelheid neerslag die in dit gebied valt, wordt door Vitens gewonnen als drinkwater (Verhagen et al., 2014). Vergeleken met de hoeveelheid water die gemiddeld per jaar aan de waterbalans van de Veluwe wordt toegevoegd, is de invloed van grondwaterwinning op het gehele grondwatersysteem van de Veluwe relatief klein. Echter, grondwateronttrekking kan op lokaal niveau aanzienlijk bijdragen aan verdroging van sprengen en beken en grondwaterafhankelijke ecosystemen, omdat veel grondwateronttrekkingen zich bevinden aan de flanken van de Veluwe (Van Engelenburg et al., 2017). Deze gebieden zijn, zoals eerder vermeld, kwetsbaar voor verdroging. Grondwaterwinning is dus wel degelijk een factor die aandacht verdient bij het terugdringen van verdroging van natuur in de omgeving van de Veluwe.

Tot slot spelen omwonenden een belangrijke rol bij anti-verdrogingsprojecten. Uit de interviews komt duidelijk naar voren dat de organisaties die anti-verdrogingsprojecten ontwikkelen en uitvoeren, het belang van het betrekken van omwonenden hoog achten. Wanneer deze organisaties bijvoorbeeld

een grondwaterstand willen verhogen ter bescherming van natuur en zij hierbij de omwonenden slechts informeren en niet laten inspreken tijdens het planningsproces, ontstaat de kans dat omwonenden in opstand komen. De voornaamste oorzaak voor deze opstanden zou zijn dat sommige omwonenden bang zijn voor verhoging van het waterpeil, wat volgens hen zou kunnen resulteren in onderlopende kelders (Natuurmonumenten Gelderland, 2018; Provincie Gelderland, 2018c). Daarnaast kan de bedrijfsvoering van omliggende agrarische bedrijven in gevaar komen wanneer het grondwaterpeil wordt veranderd (Water Natuurlijk, 2018). Een enkele keer kan dit tot een rechtszaak leiden, waardoor projecten vertraging kunnen oplopen (Waterschap Vallei en Veluwe, 2018c). Daarom is het van belang dat omwonenden en andere belanghebbenden zich kunnen vinden in een definitief ontwerp en de effecten daarvan op de omgeving. De Provincie Gelderland (2018c) benadrukt hierbij ook het belang van communicatie, continuïteit en vertrouwen. De angst voor verandering kan worden weggenomen als deze twee aspecten veel aandacht krijgen en goed worden uitgevoerd. Bij verbeterpunten in de communicatie ligt de nadruk op details. De geïnterviewde medewerker van de Provincie Gelderland (2018c) geeft hierbij het volgende voorbeeld:

Wij maken vernattingskaartjes, want dat doen wij ook altijd verkeerd, met blauwe vlekken op de kaart. Dat moet je nooit doen. Je moet een lichte arcering doen, want dat grondwater zie je niet. Als je een blauwe vlek op de kaart maakt, dan denkt men: "Oh, blauw, dus er komt water op maaiveld!". Nee, er komt maar 15 cm bij het grondwater en dat staat 60 cm onder maaiveld en het wordt 45 cm. Dus goede communicatie is zó belangrijk.

Continuïteit en vertrouwen gaan hand in hand. Anti-verdrogingsprojecten duren gemiddeld acht tot twaalf jaar (Provincie Gelderland, 2018c). Als bij zo een project over de gehele tijdspanne, van het creëren van een visie tot en met de uitvoering, één projectleider verantwoordelijk is, zal het vertrouwen onder omwonenden en andere belanghebbenden groter zijn dan wanneer verschillende projectleiders elkaar gedurende het proces zouden afwisselen (Provincie Gelderland, 2018c).

4.4 Functioneren van de rolverdeling tussen de betrokken partijen

Over de beschreven rolverdeling zijn de geïnterviewden grotendeels positief. De rolverdeling zit goed verankerd en de links tussen de waterschappen en de terreinbeherende organisaties zijn kort (Natuurmonumenten Gelderland, 2018). Echter, enkele organisatorische verbeterpunten aan het adres van het Waterschap Vallei en Veluwe zijn genoemd.

Ten eerste wordt het waterschap beschreven als erg landbouwgeoriënteerd (Natuurmonumenten Gelderland, 2018; Provincie Gelderland, 2018c). Volgens Natuurmonumenten Gelderland (2018) zijn de waterschappen meer bezig met het laag genoeg houden van het waterpeil, teneinde agrarisch land bereikbaar te houden, dan met het op peil houden van het waterpeil om verdroging van natuur te voorkomen. De natuur ondervindt last van het beleid dat het Waterschap Vallei en Veluwe voert op het gebied van *slotenschouw*. Slotenschouw houdt in dat het waterschap controleert of agrariërs de sloten die zij beheren kaal houden, met het idee dat water zo snel mogelijk afgevoerd moet worden.

Volgens Natuurmonumenten Gelderland (2018) leidt deze werkwijze tot het verdrogen van nabijgelegen natuurgebieden. Ook Staatsbosbeheer (2019) vindt het betreuenswaardig dat de waterschappen overwegend landbouwgeoriënteerd zijn, maar vindt deze insteek ook verklaarbaar, omdat waterschapsbesturen vaak nog grotendeels bestaan uit (ex)agrariërs met een sterke lobby. Het Waterschap Vallei en Veluwe (2018c) nuanceert dit beeld door te stellen dat het nu al veel minder landbouwgeoriënteerd is en veel meer maatregelen tegen verdroging van natuur neemt dan twintig jaar geleden. Ook beschrijft het Waterschap (2018c) dat het moeilijk is om een balans in belangen te vinden in dit complexe vraagstuk:

Het Waterschap komt op voor alle functies en belangen in het gebied en probeert daar een goed evenwicht in te hebben en te houden. Landbouw is een grote functie in het landelijk gebied en natuur ook. Dat deze twee contrasteren is al lang bekend. Het verhogen van grondwaterpeilen gaat niet van het ene op het andere moment, dat kost tijd. In een transitieperiode kan je het niet goed genoeg doen voor iedereen. Dat beseffen we, maar we doen wel ons best om voor iedereen op te komen.

Natuurmonumenten en Staatsbosbeheer stellen ook kanttekeningen bij de effectiviteit van de gelijkwaardige rol die het Waterschap Vallei en Veluwe heeft aangenomen in het anti-verdrogingsbeleid. Volgens Natuurmonumenten Gelderland (2018) pakt dit waterschap vaak onvoldoende het voortouw bij uitvoeringsprojecten. Deze respondent vindt een waterschap als overheid de uitgelezen partij om duidelijk te communiceren richting alle stakeholders en duidelijke doelen te stellen. Volgens deze respondent schiet het organisatorische vermogen van het Waterschap Vallei en Veluwe tekort: er zou te beperkt overleg worden gepleegd met terreinbeherende organisaties. Staatsbosbeheer (2019) onderschrijft deze uitspraken, maar stelt als nuance dat het Waterschap wel steeds vaker contact zoekt met terreinbeherende organisaties. Ook LTO-Noord (2018) onderschrijft dat de waterschappen de belangrijkste coördinatoren moeten zijn, omdat zij veel kennis over het watersysteem hebben en omdat zij een onafhankelijk rol vervullen bij het maken van een evenwichtige verdeling van het beschikbare water over grote gebieden.

Tot slot is het opvallend dat alleen de respondent van de Provincie Gelderland (2018) tijdens het interview heeft vermeld dat klimaatverandering een positief effect op het grondwatersysteem van de Veluwe kan hebben, terwijl alle andere respondenten dit niet deden. Een mogelijke verklaring die de respondent hiervoor geeft, is dat de Provincie al sinds 1972 inhoudelijk onderzoek doet naar verdroging. De waterschappen hebben het grondwaterbeheer pas in 2009 overgenomen van de Provincie. Mogelijk zijn verbeteringen gewenst in de kennisoverdracht van de Provincie naar de waterschappen.

4.5 Ruimtelijke maatregelen tegen verdroging van natuur in de omgeving van de Veluwe

De geïnterviewde medewerkers van de onderzochte overheidsinstanties en de geïnterviewde medewerker van Natuurmonumenten geven allen aan dat zij bezig zijn met het ontwikkelen en uitvoeren van ruimtelijke projecten die als doel hebben om verdroging tegen te gaan. Wanneer wordt gezocht naar maatregelen tegen verdroging, moet eerst worden gekeken naar de oorzaken van verdroging. Door de respondenten zijn verschillende oorzaken voor verdroging in de omgeving van de Veluwe genoemd. Per oorzaak wordt beschreven in hoeverre proactieve (Runhaar et al., 2012) ruimtelijke maatregelen nodig zijn om de invloed van die oorzaak te verminderen. Ook wordt de adaptatieruimte (Arnell & Delaney, 2006) verkend, door te bespreken op welke manieren oplossingen te realiseren zijn en in hoeverre deze realistisch zijn. Tegen één oorzaak van wateronttrekking uit de Veluwe, namelijk dat omliggende gebieden grondwater uit de Veluwe naar zich toe trekken, valt niets te doen (Waterschap Vallei en Veluwe, 2018c). Deze oorzaak wordt daarom niet verder behandeld.

De meest omvangrijke oorzaak van verdroging op de Veluwe is het landgebruik, welke vanaf ongeveer 1880 ingrijpend is veranderd (Waterschap Vallei en Veluwe, 2018c). Vanaf de middeleeuwen bestond de Veluwe voornamelijk uit kale zandgronden en heide. De mens heeft dit landschap omgevormd naar voornamelijk naald- en loofbossen. De verdamping van water door de aangeplante bossen is veruit de meest omvangrijke oorzaak van het verdwijnen van water uit de waterbalans van de Veluwe (Waterschap Vallei en Veluwe, 2018c; Provincie Gelderland, 2018c). Natuurbeheerders kunnen hierin een rol vervullen, door naaldbos door loofbos of heide te vervangen, dat minder water verdampt (Water Natuurlijk, 2018). Dit is een voorbeeld van een maatregel aan de kant van de vraag (Arnell & Delaney, 2006). De geïnterviewde medewerker van de Provincie Gelderland (2018c) stelt dat niet al te veel verwacht kan worden van maatregelen in het landgebruik:

De grootste knop zit in het landgebruik, maar ik denk dat niemand aan die knop wil draaien.

Bovendien kan niet worden teruggedaan naar de situatie waarin de Veluwe nog niet bosrijk was, omdat grondwaterstanden bij rigoureuze ontbossing van de Veluwe zodanig zouden stijgen, dat bepaalde steden en dorpen die in de afgelopen eeuwen zijn gebouwd in dit gebied, onder water zouden komen te staan (Waterschap Vallei en Veluwe, 2018c).

Ten tweede is de landbouwsector een belangrijke “veroorzaker” van verdroging, omdat deze sector om eerdergenoemde redenen gebaat is bij een relatief lage grondwaterstand. Een rol voor de landbouwsector is weggelegd in verkavelingsprocessen. Wanneer is besloten dat het grondwaterpeil in een bepaald gebied omwille van natuurbescherming of -ontwikkeling omhoog moet, kan dat voorgenomen grondwaterpeil te hoog zijn voor het uitvoeren van landbouw. In die gevallen kunnen landbouwpercelen worden uitgekocht of geruimd worden (Provincie Gelderland, 2018c). De zo snel mogelijke afvoer van water via sloten is gekoppeld aan het belang voor de landbouwsector van niet al te hoog oplopende waterstanden. Volgens de geïnterviewde medewerker van het Waterschap Vallei

en Veluwe (2018c) is het schouwen van sloten niet meer van deze tijd en is maatwerk per watergang nodig, waarbij lang niet alle sloten altijd kaal moeten zijn.

Lokale verdroging die kan ontstaan als gevolg van grondwaterwinning, kan worden tegengegaan door grondwateronttrekkingen meer te verdelen in kleinschaligere grondwateronttrekkingen, verspreid over verschillende compartimenten van de Veluwe. Het op deze manier verspreiden van de vraag naar water uit het Veluwse grondwatersysteem wordt al in praktijk gebracht bij een grondwateronttrekking in de buurt van Apeldoorn (Provincie Gelderland, 2018c).

Een belangrijke oorzaak van verdroging van de kwetsbare natuur aan de flanken van de Veluwe is een verminderde aanvoer van kwelwater vanuit de hoger gelegen gebieden. Een maatregel aan de kant van de vraag (Arnell & Delaney, 2006) die kan worden genomen, is het dichtmaken van sloten die water afvoeren naar lager gelegen gebieden, zodat de hoeveelheid kwelwater die nog wel aangevoerd wordt, beschikbaar is voor kwetsbare natuur en niet grotendeels wegstroomt richting de rivieren. Deze relatief eenvoudige ingreep is al uitgevoerd in de Middachter Bossen en heeft effect gehad (Provincie Gelderland, 2018c).

4.6 Robuust watersysteem

De toekomstvisies van de geïnterviewde medewerkers van de onderzochte overheidsinstanties en de geïnterviewde medewerker van Natuurmonumenten vertonen een gelijkenis: al deze respondenten benoemen dat gewerkt moet worden naar een *robuust watersysteem* in de omgeving van de Veluwe. De omschrijvingen die zij geven bij een robuust watersysteem zijn verschillend. Echter, in de gegeven definities is wel een trend te ontdekken, namelijk dat een robuust watersysteem in ieder geval de klap van een droogteperiode moet kunnen weerstaan. De geïnterviewde medewerker van het Waterschap Vallei en Veluwe (2018c) vat als volgt samen wat de eigenschappen van een robuust watersysteem zijn:

Je moet een middenweg vinden tussen hoe het honderden jaren geleden was, met allemaal veen en moeras, die het water vast hielden als een spons, en hoe het nu is. Dat houdt in dat je: (a) langer water kan vasthouden in de bodem, (b) ook water kan bergen als het heel hard regent, dus dat beide weersextremen iets worden ingedamd en (c) veel meer gaat adviseren op maatwerk, zoals bijvoorbeeld bij het schouwen van sloten, want met maatwerk kun je ook weer meer water vasthouden en bergen.

5. Conclusies

5.1 Conclusies

In dit hoofdstuk wordt een antwoord geformuleerd op de hoofdvraag:

In hoeverre zijn institutionele en ruimtelijke aanpassingen nodig om de effecten van droogte voor natuur in de omgeving van de Veluwe te beperken?

De conclusies die in dit hoofdstuk worden gepresenteerd, zijn gebaseerd op vijf semigestructureerde interviews die zijn afgenomen met medewerkers van organisaties die een rol spelen bij het beperken van verdroging.

De effecten van vaker voorkomende droogteperioden als klimaateffect blijken verwaarloosbaar voor de natuur op de hoger gelegen gebieden van de Veluwe, omdat de grondwaterpeilen in dat gebied al diep onder maaiveld liggen. Uit recent onderzoek van Van Engelenburg et al. (2017) blijkt dat klimaatverandering zelfs positief kan uitpakken voor de grondwaterstanden in de omgeving van de Veluwe. Echter, verdroging van natuur op met name de flanken van de Veluwe is wel degelijk een probleem waar ruimtelijke aanpassingen voor ontwikkeld moeten worden, zeker omdat de belangrijkste hotspots van biodiversiteit in deze gebieden liggen. De afgenomen biodiversiteit blijkt voor de beleidsmakende organisaties de belangrijkste drijfveer om verdroging aan te pakken. Dit ontkracht de verwachting die op basis van Runhaar et al. (2012) en Arnell & Delaney (2006) is geformuleerd, namelijk dat de droge zomer van 2018 zou hebben geleid tot meer bewustwording en bezorgdheid over verdroging. In de landbouwsector heeft de droogteperiode wel duidelijk gezorgd voor meer bewustwording van de gevolgen van droogte, wat ervoor kan zorgen dat agrariërs in de toekomst minder snel water zullen afvoeren en een grotere rol zullen hebben bij het vasthouden van water, wat gunstig is voor omliggende natuurgebieden.

Er blijken verschillende institutionele aanpassingen nodig te zijn om anti-verdrogingsprojecten in de toekomst effectiever te laten verlopen. Ten eerste moet bij deze projecten veel aandacht worden geschonken aan communicatie, continuïteit en vertrouwen. Ten tweede zou het in het kader van de bestrijding van verdroging van natuur helpen als de waterschappen minder landbouwgeoriënteerd zouden worden. Daarnaast zouden de waterschappen een betere invulling moeten geven aan hun coördinerende rol. Ook zijn mogelijk verbeteringen gewenst in de overdracht van kennis over het grondwatersysteem van de Provincie Gelderland naar de waterschappen.

Ruimtelijke maatregelen aan de kant van de vraag naar water (Arnell & Delaney, 2006) die kunnen worden genomen in het onderzochte gebied, blijken het meest effectief te zijn in het beperken van verdroging van natuur. Deze maatregelen bestaan onder andere uit het vervangen van naaldbos door loofbos of heide en het kleinschaliger maken van grondwateronttrekkingen en deze verspreiden over verschillende compartimenten van de Veluwe. Per verdroogd gebied is de oorzaak van verdroging

anders en zal, afhankelijk van de adaptatieruimte (Arnell & Delaney, 2006), een zekere mix van verschillende ruimtelijke maatregelen nodig zijn. Uiteindelijk zullen anti-verdrogingsmaatregelen moeten leiden tot een *robuust watersysteem*, dat in ieder geval de klap van een droogteperiode moet kunnen weerstaan.

Meer verdiepend onderzoek is nodig om conclusies te kunnen trekken over de mate waarin de genoemde maatregelen effectief zijn in het beperken van verdroging, zodat deze kwantificeerbaar worden. Bij zo een onderzoek zouden ook ecologen moeten worden betrokken. Internationaal vergelijkend onderzoek, waarbij implementatieprocessen van anti-verdrogingsprojecten in gebieden buiten Nederland worden geanalyseerd, zou kunnen leiden tot nieuwe institutionele aanbevelingen en ruimtelijke oplossingen.

5.2 Reflectie op het onderzoeksproces en de resultaten

Door de bereikte spreiding van respondenten is een globaal beeld ontstaan van gevolgen van droogte en maatregelen om verdroging in de omgeving van de Veluwe te beperken. Echter, door voornamelijk mensen met de specialisatie waterbeheer te interviewen, is een trend richting watergerelateerde gevolgen en oplossingen ontstaan in de data. Hierdoor worden het in gevaar komen van kwelwaterafhankelijke natuurgebieden en het droogvallen van sprengen en beken gepresenteerd als de meest schadelijke gevolgen van droogte voor natuur in het onderzochte gebied. Wanneer medewerkers van andere organisaties zouden zijn geïnterviewd, zouden wellicht andere conclusies zijn getrokken.

Sommige interviewvragen zijn sturend opgesteld, omdat er van tevoren vanuit werd gegaan dat de droogteperiode van 2018 hoe dan ook gevolgen heeft gehad voor natuur op de Veluwe. Tijdens het afnemen van de interviews bleken bepaalde interviewvragen te sturend, gezien het feit dat enkele respondenten aangaven dat deze vooronderstelling niet juist is. Ook enkele andere interviewvragen bleken te sturend. Aangezien de onderzoeker van tevoren niet veel ervaring had met het opstellen van interviewvragen, zijn waardevolle lessen getrokken uit het onderzoeksproces.

Referenties

Wetenschappelijke literatuur en andersoortige publicaties

Alterra (2010). *Klimaatverandering op de hoge zandgronden: effecten en adaptatie*. Rapport 1. Wageningen: Alterra.

Arnell, N. W., & Delaney, E. K. (2006). Adapting to climate change: Public water supply in England and Wales. *Climatic Change*, 78(2-4), 227–255.

Cate, A. ten (2018a). Vitens moest wel meer water dan mag oppompen. *De Stentor*, 22-09-2018.

Cate, A. ten (2018b). Een klein beetje regen en de natuur juicht. *De Gelderlander*, 27-08-2018.

Clifford, N., French, S., Valentine, G. (2010). Getting Started in Geographical Research: how this book can help. In Clifford, N., French, S. & Valentine, G. (Red.), *Key Methods in Geography* (pp. 3-15). Thousand Oaks: Sage.

Cope, M. (2010). Coding Transcripts and Diaries. In Clifford, N., French, S. & Valentine, G. (Red.), *Key Methods in Geography* (pp. 440-452). Thousand Oaks: Sage.

Esri (2018). World Topographic Map [kaartlaag]. Geraadpleegd op 02-01-2019 van <http://www.arcgis.com>.

Esri Nederland (2014). Actueel Hoogtebestand Nederland: AHN2 ruw - Blauw / Groen / Oranje [kaartlaag]. Geraadpleegd op 23-10-2018 van <https://ahn.maps.arcgis.com>.

Esri Nederland (2017). Waterschapsgrenzen [kaartlaag]. Geraadpleegd op 02-01-2019 van <http://esrinl-content.maps.arcgis.com>.

Esri Nederland (2018). Open Topo [kaartlaag]. Geraadpleegd op 02-01-2019 van <http://www.opentopo.nl>.

Hofs, Y. (2018). 200.000 liter IJsselwater per minuut tegen de verdroging. *De Volkskrant*, 3-09-2018.

KNMI (2018a). *Zomer 2018 (juni, juli, augustus): Extreem warm, zeer zonnig en zeer droog*. Geraadpleegd op 30-09-2018 van <https://www.knmi.nl/nederland-nu/klimatologie/maand-en-seizoensoverzichten/2018/zomer>. De Bilt: Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut.

KNMI (2018b). *Droogte nu erger dan in 2003*. Geraadpleegd op 15-10-2018 van <https://www.knmi.nl/over-het-knmi/nieuws/droogte-nu-erger-dan-in-2003>. De Bilt: Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut.

KNMI (2018c). *Neerslagtekort in Nederland in 2018*. Geraadpleegd op 16-12-2014 van https://www.knmi.nl/nederland-nu/klimatologie/geografische-overzichten/neerslagtekort_droogte. De Bilt: Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut.

Logar, I., & Van den Bergh, J. C. J. M. (2012). Methods to Assess Costs of Drought Damages and Policies for Drought Mitigation and Adaptation: Review and Recommendations. *Water Resources Management*, 27(6), 1707–1720.

Longhurst, R. (2010). Semi-structured Interviews and Focus Groups. In Clifford, N., French, S. & Valentine, G. (Red.), *Key Methods in Geography* (pp. 103-115). Thousand Oaks: Sage.

- Menke H. & Meijer, J. (2007). *Veluwe beken en sprengen: een uniek landschap*. Utrecht: Matrijs.
- Ministerie van Infrastructuur en Milieu (2016). *Nationale klimaatadaptatiestrategie 2016*. Den Haag: Ministerie van Infrastructuur en Milieu.
- Nationaal Kennis- en Innovatieprogramma Water en Klimaat (2017). Droogte is onderschat klimaateffect. *Droge Kost*, 1(2), 1.
- Nelson, D. R., Adger, W. N., & Brown, K. (2007). Adaptation to Environmental Change: Contributions of a Resilience Framework. *Annual Review of Environment and Resources*, 32(1), 395–419.
- Projectteam Verdroging (1989). *Verdroging van natuur en landschap in Nederland: beschrijving en analyse*. Rapport 1. Lelystad: Ministerie van Verkeer en Waterstaat.
- Provincie Gelderland (2018a). *Natura 2000-gebied Veluwe*. Geraadpleegd op 7-10-2018 van <https://www.gelderland.nl/Veluwe>.
- Provincie Gelderland (2018b). *Omgevingsvisie*. Rapport 1. Arnhem: Provincie Gelderland.
- Rijksuniversiteit Groningen (2018). Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen: Logo voor beeldschermen / JPG-bestanden [Online afbeelding]. Geraadpleegd op 29-11-2018 van <https://www.rug.nl/about-us/how-to-find-us/huisstijl/logobank/logobestandenfaculteiten/logofrw>.
- Runhaar, H., Mees, H., Wardekker, A., Van der Sluijs, J., & Driessen, P. P. J. (2012). Adaptation to climate change-related risks in Dutch urban areas: stimuli and barriers. *Regional Environmental Change*, 12(4), 777–790.
- Strauss, A. (1987). Codes and coding. *Qualitative Analysis for Social Scientists* (pp. 55-81). Cambridge: Cambridge University Press.
- Ter Harmsel, A. (2017). *Kennisnotitie Watersysteem Veluwe*. Rapport 1. Arnhem: Arcadis Nederland B.V.
- Thomas, D. R. (2003). A general inductive approach for qualitative data analysis. *American Journal of Evaluation*, 27(2), 237-246.
- Valentine, G. (2005). Using interviews as a research methodology. In Flowerdew, R. & Martin, D. (Red.), *Methods in Human Geography: A Guide for Students Doing a Research Project*. 2^e Editie (pp. 110-127). Edinburgh Gate: Addison Wesley Longman.
- Van Alphen, J. (2015). The Delta Programme and updated flood risk management policies in the Netherlands. *Journal of Flood Risk Management*, 9(4), 310–319.
- Van den Hurk, B., Siegmund, P., Klein Tank, A. (2014). *KNMI'14: Climate Change scenarios for the 21st Century - A Netherlands perspective*. Rapport 2014-01. De Bilt: Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut (KNMI).
- Van der Linden, E. C., Haarsma, R. J., & Van der Schrier, G. (2018). *Resolution-dependence of future European soil moisture droughts*. Manuscript in voorbereiding.
- Van der Wal, C. (2018). Enorme piek in aantal bos- en heidebranden. *Algemeen Dagblad*, 27-07-2018.
- Van Dijk, W. (2018). Sproeiverbod voor boeren houdt aan. *Barneveldse Krant*, 13-09-2018.

Van Engelenburg, J., Hueting, R., Rijpkema, S., Teuling, A. J., Uijlenhoet, R., & Ludwig, F. (2017). Impact of Changes in Groundwater Extractions and Climate Change on Groundwater-Dependent Ecosystems in a Complex Hydrogeological Setting. *Water Resources Management*, 32(1), 259–272.

Verhagen F., T. Spek, Ph Witte, B. Voortman, E. Moors, E. Querner, G. van den Eertwegh, J. van Bakel (2014). Expertdialoog de Veluwe: Begrijpen we het watersysteem? *Stromingen*, 20(3), 5-19.

Wassen, M. J. (1996). Nat, eutroof en helder: Hydro-ecologie van een nagenoeg natuurlijke overstromingsvlakte. *Landschap*, 13(3), 193-206.

Water Natuurlijk (n.d.). *Water Natuurlijk: De groene stem in de waterschappen*. Geraadpleegd op 8-12-2018 van <https://www.waternatuurlijk.nl/home/over-water-natuurlijk/>.

Waterschap Vallei en Veluwe (2017). *Algemeen Bestuur*. Geraadpleegd op 6-10-2018 van <https://www.vallei-veluwe.nl/over-ons/ons-bestuur/algemeen-bestuur/>. Apeldoorn: Waterschap Vallei en Veluwe.

Waterschap Vallei en Veluwe (2018a). Droogval augustus 2018 [kaart]. Persoonlijk verkregen op 12-11-2018.

Waterschap Vallei en Veluwe (2018b). Ons gebied: feiten en cijfers [kaart]. Geraadpleegd van <https://www.vallei-veluwe.nl/over-ons/onze-organisatie/>. Apeldoorn: Waterschap Vallei en Veluwe.

Winters, B. (2018). Langdurige droogte put wilde dieren uit. *De Gelderlander*, 07-08-2018.

Interviews

LTO-Noord (2018). Beleidsadviseur water, natuur en landschap. Geïnterviewd op 04-12-2018.

Natuurmonumenten Gelderland (2018). Public Affairs medewerker. Geïnterviewd op 02-11-2018.

Provincie Gelderland (2018c). Beleidsadviseur water, natuur en landschap. Geïnterviewd op 16-11-2018.

Staatsbosbeheer (2019). Gebiedsmanager Veluwe & Achterhoek. E-mailcontact op 07-01-2019.

Water Natuurlijk (2018). Secretaris regiobestuur Midden-Nederland. Geïnterviewd op 24-10-2018.

Waterschap Vallei en Veluwe (2018c). Accountmanager terreinbeherende organisaties en projectleider. Geïnterviewd op 08-11-2018.

Bijlage 1. Interviewvragen

Vraag of de geïnterviewde ermee instemt dat het interview wordt opgenomen

Wijs de geïnterviewde op zijn of haar rechten

Introductie: wie ik ben; wat ik studeer; waar het onderzoek over gaat

Vraag 1: Kunt u, om te beginnen, iets vertellen over uzelf en uw functie binnen deze organisatie?

Vraag 2: Wat waren volgens u de meest schadelijke effecten van de droogte van 2018 voor de natuur in de Veluwe?

Vervolgvrage: Zijn er gebieden of plaatsen in de Veluwe waar effecten van droogte optraden? Zo ja, kunt u deze gebieden of plaatsen aanwijzen op deze kaart? (De geïnterviewde kan hierbij direct op een kaart van het onderzochte gebied aangeven welke plaatsen of gebieden relevant zijn voor schadelijke gevolgen van droogte voor de natuur)

Vraag 3: Wat is de rol van uw organisatie in het beperken van de gevolgen van droogte voor de natuur in de Veluwe?

Vraag 4: Ervaren jullie druk of draagvlak vanuit de maatschappij om meer te doen tegen de effecten van droogte voor de natuur in de Veluwe?

Vervolgvrage als het antwoord daarop bevestigend is: Op welke manieren?

Vervolgvrage: zijn er andere beweegredenen voor jullie organisatie om maatregelen te nemen om de gevolgen van droogte voor natuur in de Veluwe te beperken?

Vraag 5: Welke organisaties zijn nog meer verantwoordelijk voor het beperken van de gevolgen van droogte voor de natuur in de Veluwe?

Vervolgvrage: wat zijn hun rollen met betrekking tot de gevolgen van droogte in de Veluwe?

Vraag 6: Is het voor al deze organisaties duidelijk welke organisatie welke rol vervult als het gaat om het beperken van de gevolgen van droogte voor de natuur in de Veluwe?

Vervolgvrage: is de rolverdeling zoals die nu is toereikend?

Vervolgvrage als het antwoord daarop ontkennend is: wat zou toegevoegd of verbeterd kunnen worden aan die rolverdeling?

Vraag 7: Is het beleid van uw organisatie toereikend als het gaat om het beperken van de gevolgen van droogte voor de natuur in de Veluwe?

Vervolgvrage als het antwoord daarop ontkennend is: welke aanpassingen zijn volgens u nodig om ervoor te zorgen dat het beleid toereikend wordt om de aanpak van de gevolgen van droogte voor de natuur in de Veluwe efficiënter te maken?

Vraag 8: Is uw organisatie bezig met het uitwerken van ruimtelijke maatregelen om de gevolgen van droogte voor natuur in de Veluwe te beperken?

Vervolgvrage: kunt u daar voorbeelden van noemen?

Vraag of de geïnterviewde nog iets heeft toe te voegen

Sluit het interview af

Bijlage 2. Verantwoording bij de interviewvragen

Het doel van de eerste deelvraag is om de meest schadelijke effecten van droogte voor de natuur in de omgeving van de Veluwe inzichtelijk te maken. Daartoe zijn de antwoorden van de respondenten op interviewvraag 2 gebruikt.

Deelvraag twee heeft meerdere doelen. Allereerst is het doel om inzichtelijk te maken welke organisaties een rol hebben bij het beperken van de droogtegerelateerde effecten op de natuur in de omgeving van de Veluwe. Om dit doel te bereiken zijn interviewvraag 3 en 5 gesteld. Interviewvraag 4 is gesteld om inzicht te krijgen in de drijfveren van de organisaties. Daarnaast is een doel van deze deelvraag om te bepalen in hoeverre de bestaande rolverdeling duidelijk is en functioneert. Hiertoe is interviewvraag 6 gesteld. Daarnaast zijn, voor zover dat aan de orde is, mogelijke aanpassingen in de rolverdeling geformuleerd. De antwoorden van de geïnterviewden op interviewvraag 6 en de bijbehorende vervolgvragen vormden de data waarop de geformuleerde aanpassingen gebaseerd zijn.

Deelvraag drie heeft als doel om te achterhalen of het beleid met betrekking tot droogte in de omgeving van de Veluwe op dit moment op bepaalde punten tekort schiet. Mogelijke ruimtelijke maatregelen tegen verdroging van natuur in het onderzochte gebied zijn verkend. Interviewvraag 7 en 8 en de bijbehorende deelvragen zijn gebruikt om de benodigde data hiervoor te verzamelen.

Bijlage 3. Codeboom

