

Oud water in
de nieuwe tijd

COLOFON

Deze uitgave is mede mogelijk gemaakt met bijdragen van:



© 2024 de auteurs | uitgeverij Noordboek

Auteurs: Piet Schipper, Henk Everts, Jan Bakker, Niels Grootjans, Ineke Noordhoff, Ab Grootjans
Ontwerp omslag en binnenwerk: Peter Boersma

ISBN 978 94 6471 179 0
NUR 944 | 945

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of op enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Uitgeverij Noordboek, postbus 234, 8400 AE Gorredijk, Nederland – info@noordboek.nl.

De uitgeverij heeft ernaar gestreefd alle copyrights van de in deze uitgave opgenomen illustraties te achterhalen. Aan hen die desondanks menen alsnog rechten te kunnen doen gelden, wordt verzocht contact op te nemen met uitgeverij Noordboek.

Noordboek is onderdeel van
20 leafdesdichten en in liet fan wanhoop bv

www.noordboek.nl

Oud water in de nieuwe tijd

Schoon grondwater
is van levensbelang

Piet Schipper
Henk Everts
Jan Bakker
Niels Grootjans
Ineke Noordhoff
Ab Grootjans

INHOUDSOPGAVE

Voorwoord	6		
HOOFDSTUK 1		HOOFDSTUK 3	
Kennis is de bron	8	Grondwater is van levensbelang	50
1.1 Een breder verhaal	10	3.1 Soorten grondwater en kwel	52
1.2 Noordelijk water	11	3.2 Infiltratie en zoetwaterlenzen	55
1.3 Oud water in de nieuwe tijd	15	3.3 Grondwater ‘lezen’	58
		3.4 Vegetatietypen	63
HOOFDSTUK 2		3.5 Ingrepen in de waterhuishouding	76
Het gemaakte Noorden	18	3.6 Hydrologisch herstel	78
2.1 In vogelvlucht	19	3.7 Tot slot	81
2.2 Beekdalsystemen	27	HOOFDSTUK 4	
<i>Drentsche Aa</i>	27	Vastlopers	82
<i>Eelder- en Peizerdiep</i>	32	4.1 Verdroging	84
<i>Hunze</i>	36	4.2 Klimaatverandering	86
<i>Reitdiep</i>	40	4.3 Overstromingen in de stad	86
<i>Lauwers en De Oude Riet</i>	44	4.4 Landbouwstoffen	88
<i>Fivel</i>	46	4.5 Verzilting	93
2.3 Tot slot	49	4.6 Grondwateronttrekkingen	94
		4.7 Zandgaten	97
		4.8 Monitoring	99
		4.9 Tot slot	101

HOOFDSTUK 5

Dit kan en moet beter 102

- 5.1 Grondwater aanvullen 103
- 5.2 Water bergen 106
- 5.3 Waterwinning verduurzamen 107
- 5.4 CO₂ vastleggen 111
- 5.5 Natte landbouw 115
- 5.6 Tot slot 117

HOOFDSTUK 6

Wat de Drentsche Aa ons leert 118

- 6.1 Het beheer en de effecten 119
- 6.2 Deelgebieden in beeld 125
 - Teleurstellingen* 125
 - Stabiele gebieden* 129
 - Goede resultaten* 130

HOOFDSTUK 7

Waar we nu staan 136

- 7.1 Wat er nog aan natuur is 139
- 7.2 Meer water in de bodem 151
- 7.3 Overloopgebieden 153
- 7.4 CO₂ vastleggen 154
- 7.5 Tot slot 155

HOOFDSTUK 8

Een eigentijdse Hunzevallei 156

- 8.1 Visie op een houdbare toekomst 158
- 8.2 De nieuwe Hunzevallei 159
- 8.3 Een goed begin 168
- 8.4 Aanbevelingen 172
- 8.5 Epiloog 174

Dankwoord 178

Bronnen en beeldverantwoording 179

Literatuur 181

De makers 192

Toen ons land nog tien eeuwen jonger was, leefde iedereen met het water. Water was er altijd en overal. En vrijwel niemand twijfelde er ooit aan of er nog wel genoeg zou zijn of dat er zoveel zou komen dat dit een bedreiging zou kunnen zijn. Water was een vanzelfsprekendheid. Hoewel er op veel plekken in onze delta al veel mensen woonden en de natuur daar vaak ook al had moeten plaatsmaken voor door de mens ingericht en beheerd land, was de natuur in vrijwel alle streken nog alom aanwezig. Dit zorgde in allerlei opzichten voor een balans tussen mens en water.

Op de kwelders en langs de rivieren lagen nog geen dijken, waardoor hoog water nog vrijelijk kon uitstromen over de vlakten. De uitgestrekte veenmoerassen in het binnenland vormden nog enorme waterbuffers die perioden van extreme droogte en extreme regenval gemakkelijk konden opvangen. En ook de zandgebieden kenden nog zoveel beekdalén, broekbossen en natte heidevelden dat de waterhuishouding hier op allerlei manieren gebufferd kon worden. Ook lagen hier nog uitgestrekte loofwouden die massa's regenwater vasthielden en altijd zorgden voor een heel geleidelijke afvoer naar de omliggende beken. Ondergrondse kwelstromen zorgden voor de doorgaande aanvoer van mineralen die een rijk gevarieerde plantengroei in de beekdalén bevorderde. Een meer natuurlijk landschap zorgde kortom voor een goed gebufferd watersysteem dat heel weinig extremen kende.

Dit alles veranderde in de loop van de middeleeuwen toen de bewoners van de delta zich realiseerden dat de natuur op allerlei manieren naar hun hand kon worden gezet. Wie een dijk aanlegde rond het eigen woongebied kon voortaan het aantal overstromingen sterk beperken en het land langer en intensiever gebruiken. Honderdduizenden hectaren land werden zo tussen 1000 en 1300 bedijkt. Wie parallelle veensloten groef in de hoogvenen kon plotseling wonen op het veen en landbouw

bedrijven in een landschap dat voorheen altijd goeddeels ongebruikt lag. Tienduizenden kolonisten zetten zo de venen in enkele eeuwen tijd om in welvarend land. En overal in de zandgebieden werden bossen gerooïd, beken vergraven en broekgebieden ontwaterd om opnieuw meer monden te kunnen voeden met een sterk uitgebouwd landbouwareaal. Niet voor niets staan de volle middeleeuwen bekend als een periode van enorme demografische en economische groei, maar tegelijkertijd ook als de periode waarin ongekend veel natuur werd omgezet in cultuur.

So far so good? Nee, want al heel snel werden de grote nadelen zichtbaar van een te ver doorgeschoten overheersing van natuur en watersysteem door de mens.

Wie dijken bouwt lijkt goed beschermd, maar wanneer vervolgens blijkt dat het buitenwater bij extreme omstandigheden niet langer zijn kracht kwijt kan over de brede kwelder- of riviervlakten ziet het water steeds hoger opstuwten tegen de dijk. Het aantal dijkdoorbraken nam hierdoor hand over hand toe, met steeds grote rampen tot gevolg. De veenontginningen hadden weer een heel ander probleem: dat van een extreme bodemdaling. Veen dat wordt ontwaterd zakt in elkaar en verteert bovendien, waardoor veel veengebieden meters wegzakten. Dat deed deze veranderen in grote badkuipen die alleen met veel kunst- en vliegwerk nog konden worden ontwaterd. En ook in de zandgebieden namen de problemen toe, omdat het landschap in perioden van droogte en natheid zijn oude bufferwerking kwijt was geraakt. Wie de natuur wil overheersen betaalt dus een hoge prijs, zo blijkt uit de geschiedenis.

Vreemd genoeg drong deze belangrijke boodschap pas heel laat tot ons door. Juist in de twintigste eeuw kozen mensen ervoor om de nieuwe kennis en mogelijkheden die de modernisering hen bood maximaal in te zetten voor het overheersen van de natuur. Daarbij zijn de ondergrondse waterstromen veronachtzaamd

“niet het leven met een veranderend klimaat is het echte probleem, maar het eeuwenlang negeren van de wetten van de natuur”

en is te laat doorzien hoe het moderne leven de waterkwaliteit aantast. Vrijwel alle woeste gronden werden ontgonnen, het bestaande landgebruik sterk geïntensiveerd en het watersysteem is in technologisch opzicht nergens meer geperfectioneerd dan in Nederland. Wij zijn niet voor niets het land van Hansje Brinker en van een volk dat beter dan God wist hoe de eigen leefomgeving naar onze hand te zetten.

Het heeft heel lang geduurd alvorens we tot het besef zijn gekomen dat we in de afgelopen tachtig jaar volledig zijn doorgeschoten in onze overheersing van land, bodem en water. Klimaatverandering en daarmee gepaard gaande zeespiegelrijzing en extreme weersomstandigheden schudden ons eindelijk wakker, hoewel

feitelijk niet het leven met een veranderend klimaat het echte probleem is, maar vooral het eeuwenlang negeren van de wetten van de natuur.

Het boek dat nu voor u ligt ademt op alle plekken een diep bewustzijn van het immense belang van ons water en een meer duurzame omgang met ons watersysteem. Het maakt ook overal duidelijk hoe groot de noodzaak is om weer te gaan leren van de natuur en ook te gaan werken aan de balans die er op allerlei manieren vroeger was tussen aarde, mens en natuur. Dit is niet alleen voor het Drentsche Aa-gebied of Noord-Nederland van belang, maar overal op de wereld. Goed dat gepassioneerde kenners van ons water en onze natuur zich in dit boek zo duidelijk hierover uitspreken en ons allen een grote stap in de goede richting doen zetten, de richting van een meer toekomstbestendige wereld.

Theo Spek, hoogleraar Landschapsgeschiedenis en hoofd Kenniscentrum Landschap van de Rijksuniversiteit Groningen





De natte bronlanden bij Exloo waar de Hunze ontspringt worden beheerd als natuur. Op hogere plekken in het landschap staan duizenden antennes waarmee het heelal wordt onderzocht.

Kennis is de bron

Met goed gekozen ingrepen kan ons ecosysteem sterker worden. De kennis om de biodiversiteit te laten toenemen is er. We kunnen zorgen dat ons landschap langer standhoudt zodat toekomstige generaties het ook kunnen gebruiken.

Dit boek is ontstaan na de evaluatie van 35 jaar beheer en inrichting van de Drentsche Aa – een studie die in het najaar van 2022 verscheen. Het was een initiatief van Jan Bakker, Henk Everts, Ab Grootjans en Piet Schipper, ecohydrologen die de laatste halve eeuw onderzoek deden naar de natuurontwikkeling in Nederland en daarbuiten. Aan het einde van hun loopbaan hebben ze een groot aantal waarnemingen van henzelf, studenten en medeonderzoekers gebundeld en geduid. Daarmee zijn het belangrijke bouwstenen geworden voor de komende grote herinrichting van het landschap (Everts et al. 2022).

In de evaluatie van 35 jaar natuurbeheer, waarvoor de provincie Drenthe de opdrachtgever was, staat de ontwikkeling van de begroeiingen en dieren centraal. De bevindingen zelf hebben betekenis – natuurlijk. Die krijgt een verdiepende laag als de waarnemingen gelegd worden naast het gevoerde beheer. Door die feiten bovendien in relatie te brengen met de plek in het hydrologische systeem worden patronen op de schaal van het landschap zichtbaar die niet alleen iets vertellen over de Drentsche Aa of de Hunze, maar die in algemenere zin laten zien hoe ecosystemen werken. Hier, even verderop of in een andere regio.

De wetenschappelijke monitoring van de vegetatie die aan de basis ligt van dit boek begon in 1982 met de eerste gebiedsdekkende vegetatiekartering (Everts et al. 1984). Daarmee was de Drentsche Aa in vergelijking met andere natuurgebieden in ons land een voorloper. Dat was een gevolg van het *Gedachtenplan*

voor het stroomdallandschap uit 1965 waarin ideeën werden ontvouwd over het toekomstig natuurbeheer, agrarisch gebruik en de landschappelijke en recreatieve ontwikkeling in het stroomdal van de Drentsche Aa. Daarna volgden vele beheerkeuzes, natuurontwikkelingsprogramma's, een lange reeks waarnemingen en intensieve studies.



In 2022 verscheen het rapport *35 jaar beheer Drentsche Aa*.

Vijftig jaar na het *Gedachtenplan* verscheen de *Landschapsbiografie van de Drentsche Aa* (Spek et al. 2015), waarin de ontwikkeling van de biodiversiteit is geplaatst in relatie tot andere aspecten van het landschap. Deze landschapsecologische benadering legt verbin-

dingen tussen de aardkundige eigenschappen, de bewoningsgeschiedenis, de natuurlijke en hydrologische ontwikkelingen en de door de tijd veranderende opvattingen. Daaruit blijkt dat het Drentsche Aa-gebied een gelaagd landschap is met complexe onderlinge relaties.

1.1

Een breder verhaal

Het verhaal over 35 jaar natuurbeheer in de Drentsche Aa laat zich lezen als een studie over de biodiversiteit en welke ingrepen nuttig zijn in het kader van natuurbescherming. We zien dan bijvoorbeeld dat de grote beheerinspanningen met name in het centrum van het Drentsche Aa-gebied zeer succesvol zijn geweest, maar in de boven- en vooral in de benedenlopen nog allerm minst. Maar al die kennis over de natuur in dit beekdal heeft een veel bredere betekenis.

Ons landschap is de resultante van mens en natuur en wisselwerking tussen die twee. Vaak grijpen mensen in om de leefomgeving beter dienstbaar te maken aan de bewoners – ze verbouwen voedsel, delven grondstoffen, graven sloten en bouwen huizen. De akkers, slootkanten en tuinen raken vervolgens begroeid, trekken insecten en vogels. Ook het beekdal-landschap van de Drentsche Aa is in de loop der eeuwen zo in cultuur gebracht. Door de ingrepen in het watersysteem en de herinrichtingen van het landschap is het ecosysteem echter danig veranderd en de biodiversiteit teruggelopen.

De laatste halve eeuw is er in het Drentsche Aa-gebied veel gedaan aan bescherming en herstel van de biodiversiteit. Dat begon eenvoudig met bijvoorbeeld niet meer bemesten van madelanden, maar na opschaling van dat natuurbeheer naar grotere gebieden zijn vervol-

gens de inrichting en waterhuishouding in stappen aangepast om de biodiversiteit te steunen. Daarop is een trits aan maatregelen gevolgd om het nabijgelegen stedelijke gebied te behoeden voor overstromingen. Klimaatbeleid blijkt goed te combineren met natuurbeheer. Bovendien helpen biodiversiteitsprogramma's de CO₂-uitstoot te reduceren. Toenemende droogte en een tekort aan drinkwater zetten het belang van goed grondwaterbeheer nadrukkelijker op de agenda.

In dit boek werken we deze bredere thema's verder uit. We gebruiken de ervaring in de Drentsche Aa om te kijken hoe ecosysteemdiensten op elkaar inwerken en wat de biodiversiteit werkelijk stut. Daarbij is het regionale watersysteem onze begrenzing: van de plaats waar het water zich verzamelt, het Drents Plateau, tot aan de uitstroom in de Waddenzee. Onderweg kiest het grondwater een eigen route – via het huidige Hunzedal, het Drentsche Aa-dal of een ander beekdal.

Niet alleen in Drenthe en Groningen, overal moeten we op zoek naar kansen om de leefomgeving te verduurzamen. Natuurlijk is elk gebied weer anders, is de bodem verschillend, wordt het land op diverse manieren gebruikt en uiteraard heeft dat invloed op de waterstromen en het leven van wilde planten en dieren. Ondanks de verschillen is de zoek-



Veranderingen gaan niet zonder overleg. Vaak is het vruchtbaar om dat op locatie te doen.

tocht in alle regio's in grote lijnen hetzelfde.

We willen de landinrichting beter afstemmen op de komende klimaatveranderingen, we ambiëren grootschalige overstromingen te voorkomen, de voorraad schoon water te vergroten en de CO₂-uitstoot te verlagen. Lang hebben we economische bestemmingen voorrang gegeven in het landschap. Daar waar de natuur een beperking leek te zijn, werd die opzij geduwd. Betonnen kades, dijken, kanalen, drainagebuizen, asfalt en chemische hulpstoffen hebben de samenwerking tussen levende natuur (dieren en planten) en abiotische natuur (bodem en water) beïnvloed. Maar nu leven we in een wereld waarin ammoniakdepositie en nitraatuitspoeling de natuurlijke processen ondermijnen. Het motto van Remkes (2022) 'Niet alles kan overal' markeert een keerpunt.

Wij richten ons in dit boek op de vraag hoe het ecosysteem weer een bondgenoot kan

1.2

Noordelijk water

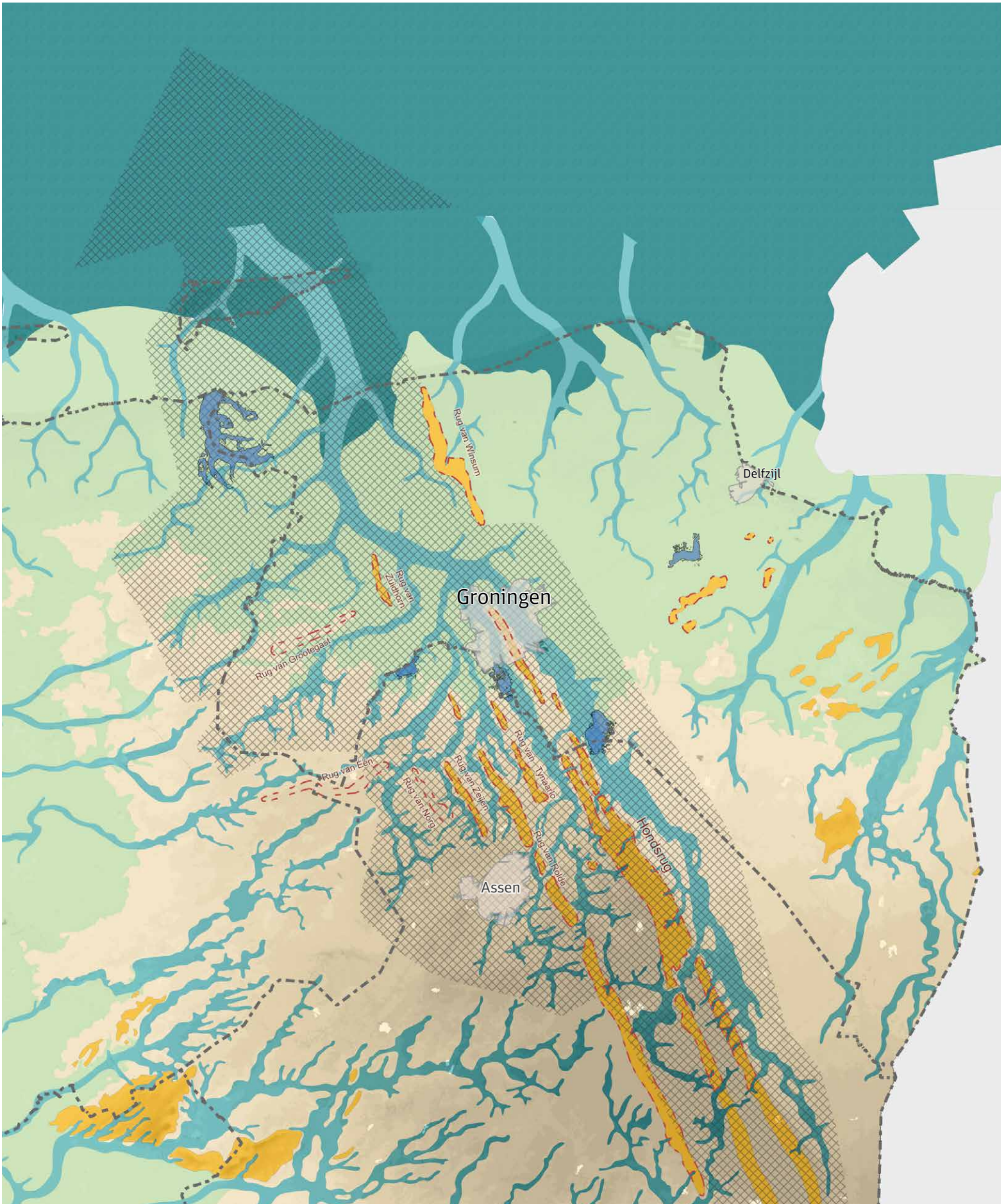
Water is de basis van al het leven. Het valt als neerslag uit de lucht, infiltreert in de bodem naar diepere lagen of stroomt over het oppervlak naar lagergelegen gebieden. Voor zover het zoete water onderweg niet benut is, vloeit het uiteindelijk in onze delta naar zee. Daar mengt het zich met het zoute zeewater, waarna het voor de ecosystemen op land aan betekenis verliest.

Dit boek gaat over water in Noord-Nederland; we hebben dat afgebakend tot de Hunzevallei. Ons onderzoek begint bij de Drentsche

worden. Een bondgenoot die krachten kan losmaken die we goed kunnen gebruiken nu er zoveel transitie tegelijk nodig zijn. Maar het is ook een partner met een gebruiksaanwijzing. Dat begint bij kennis der natuur, waarnemingen in het veld en verbanden leggen tussen de theorie en de praktijk. Vanuit onze kennis over het Drentsche Aa-gebied trekken we de omgeving in. We nemen de oorspronkelijke brede Hunzevallei als basis voor een nieuwe visie die het ecosysteem meer in zijn kracht zet. Ons uitgangspunt is het huidige landschap. Om te ontdekken waar kansen en mogelijkheden liggen, grijpen we eerst terug op hoe het landschap in het verleden is ontstaan, gevormd en veranderd. Dat doen we voor de verschillende deelstroomgebieden en voor de afvoerroute van het water naar de zee. In dit hele gebied focussen we op de vraag waar verdere ontwikkeling van ecosystemendiensten op termijn (vijftig tot honderd jaar) mogelijk is en hoe de biodiversiteit vooruit zou kunnen gaan. Dat begint bij WATER.

Aa – omdat daar veel gedetailleerde kennis over is. Vandaaruit waaiëren we uit naar een groter gebied met diverse beekdalen die een hydrologische eenheid vormen. Zo krijgen we de Hunzevallei van elfduizend jaar geleden in beeld. Dat is een compleet landschap met hoge inziggebieden en natuurlijke overstromingsgebieden waar alle onderlinge relaties uit het ecosysteem een specifieke rol spelen.

Na de laatste ijstijd lagen de wad- en veengebieden in Groningen en Friesland er heel anders bij dan we nu op de kaarten zien. Het



De Hunzevallei (in raster) rond 9.000 v.Chr. toen de Hunze nog vrij afwaterde naar de Waddenzee. Vele beekdalen mondden erin uit.



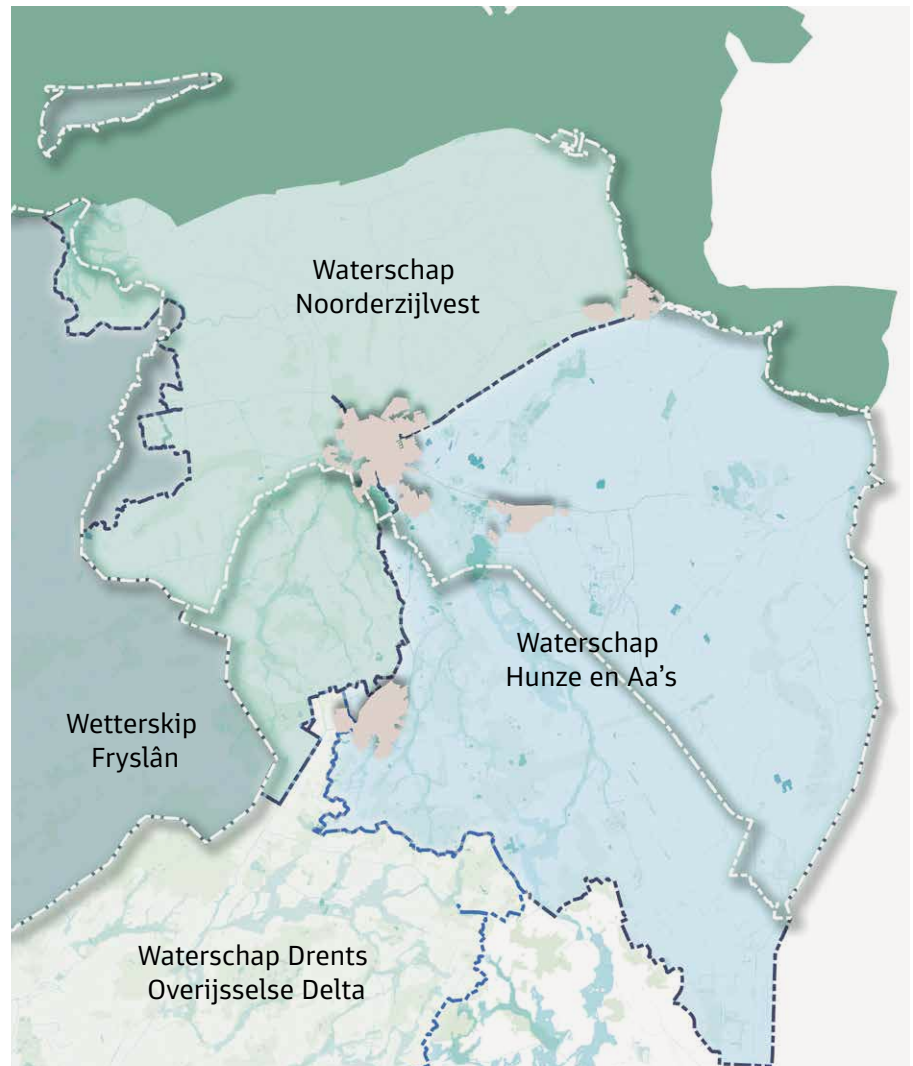
De Hunzevallei zoals we die nu voor dit onderzoek begrensd hebben.

zoete water van de hogere regionen vloeide via verschillende kleine bekkens naar zee. Geleidelijk pakte de Hunze een steeds grotere rol. Alle beken uit ons studiegebied waterden rond 9000 v.Chr. af op het bekken van de Hunze.

In die brede Hunzevallei van toen is het van belang om twee hoofdgebieden te onderscheiden: een pleistoceen deel en een veel jonger holoceen deel. In het pleistocene deel is het water zoet; in die oude ijstijdgeulen valt mooi schoon drinkwater te winnen. De regio's die zich later in het holoceen aan de kust ontwikkelden, hebben van de zee een zilte component meegekregen – je vindt er het getijdengebied in terug. Op de grens van de pleistocene en de in het holoceen gevormde gebieden is het landschap gelaagd: in sommige perioden bracht de zee er klei, dan weer trok de zee zich terug en kon met voedselarm regenwater en zuurstofloos grondwater veen groeien.

Wat er zo heel lang geleden gebeurde, gaat soms ons voorstellingsvermogen te boven. Toch is het onderscheid tussen deze twee hoofdgebieden in de ondergrond belangrijk om op het netvlies te houden, want dat speelt vaak een betekenisvolle rol bij de grondwaterstromen. Tegelijkertijd stopte de landschapsontwikkeling natuurlijk niet: in het latere holoceen zijn op het pleistocene deel nieuwe aardlagen toegevoegd. De wind bracht zand in beweging en in lagere stukken, bijvoorbeeld tussen de ruggen van Noord-Drenthe, konden omvangrijke venen groeien (Makaske et al. 2015).

De rivier de Hunze zelf ontspringt aan de zuidzijde rond Exloo. Hier welt het grondwater spontaan op. In het moerassige gebied is een rijk natuurgebied tot wasdom gekomen dat beheerd wordt door Het Drentse Landschap. De zeldzame natte vegetatie gedijt het beste in een omgeving waar de mens zo min mogelijk ingrijpt. Datzelfde geldt voor de gevoelige antennes die in dat natuurgebied op een ronde

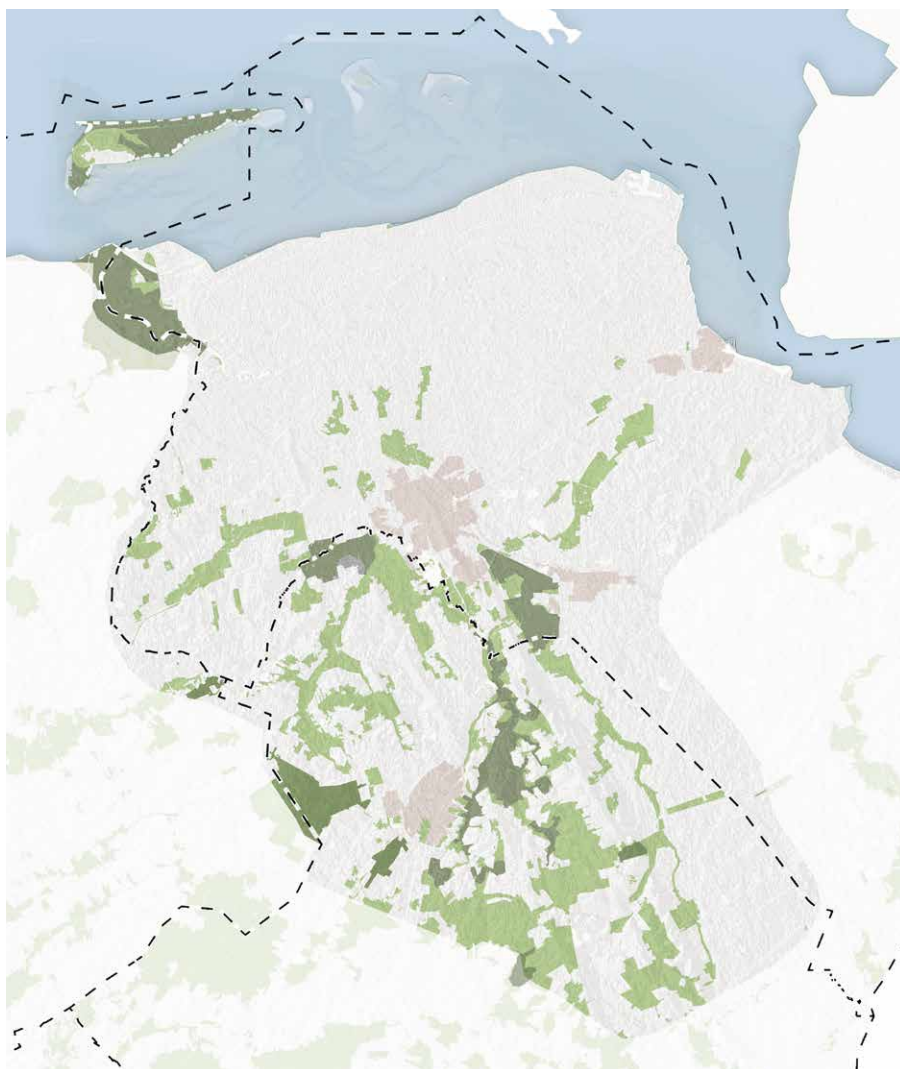


verhoging staan. Ze vangen laagfrequente radio-signalen op uit het heelal. Dit LOFAR-ruimteonderzoek is goed te herkennen op de foto aan het begin van dit hoofdstuk.

We bevinden ons op het Drents Plateau; een groot zandplateau – het blauwe hart van Drenthe waar schoon water in opgeborgen zit. Al in de bovenloop voegt het water van vele beken zich daarbij – en ook verder stroomafwaarts gebeurt dat. Via die aangesloten beken stroomt het water zo uit een veel ruimer gebied de Hunze in.

Aan de zuidzijde van het Drents Plateau stroomt het water de andere kant op: via Zuidwest-Drenthe het IJsselmeer in. Ook via de Friese kant stroomt water van het Drents Plateau af naar zee. De waterscheiding tussen de Hunzevallei en Friese beken ligt op de zandrug van Dokkum naar Smilde – van het noordwesten naar het zuidoosten. Ook in Noord-Groningen liggen zandruggen die als waterscheiding van beeksystemen fungeren. De Rug van Winsum was ooit de waterscheiding

Diverse waterschappen regeren over de Hunzevallei.



Het Natuurnetwerk Nederland (groen) met daarin de Natura 2000-gebieden met internationale bescherming (donkergroen). De Waddenzee, het grootste beschermde natuurgebied van ons land, is hier blauw.

tussen de Hunze en de Fivel. Maar zo dicht bij de zee was het landschap behoorlijk veranderlijk. Het 'Hoog van Winsum' verdween bijna onder de klei en bodemdaling (van geologische oorsprong) maakte dat het naastgelegen boezemgebied van de Fivel eeuwen geleden onderdeel werd van het stroomgebied van de Hunze.

1.3

Oud water in de nieuwe tijd

De Hunzevallei heeft een wispelturig geologisch verleden en de ecosystemen in het gebied zijn eveneens veranderlijk. Als we de natuur willen inzetten als bondgenoot is het belangrijk om te weten hoe en wanneer natuur zich aanpast. Daarbij is één factor cruciaal: water. En dan meer specifiek: grondwater. Het water in de

De waterstromen van de oude ruime Hunzevallei vormen de natuurlijke basis onder ons verhaal. Dat staat los van de bestuurlijke werkelijkheid. En ook die kan veranderen. Zo besloot Nederland in 2006 om de natuurbescherming te modelleren naar de Europese wetgeving. In het Drentsche Aa-gebied bijvoorbeeld moesten daarna bakens verzet worden. Het eerdere streven naar herstel van een oud halfnatuurlijk landschap met bloemrijke hooilanden werd vervangen door beleid dat zich richt op habitattypen uit de Europese wet. Ook het wetenschappelijk onderzoek moest op die nieuwe beleidswerkelijkheid worden afgestemd. Ons land kent nu het Natuurnetwerk Nederland (NNN) met daarbinnen een areaal natuurterreinen met internationaal verankerde bescherming, de Natura 2000-gebieden.

Ons verhaal meandert door de huidige provincies Drenthe en Groningen en soms Friesland. Er zijn verschillende waterschappen verantwoordelijk voor het waterbeheer: Hunze en Aa's, Noorderzijlvest en Wetterskip Fryslân. En er wordt water gewonnen door twee drinkwaterbedrijven, WMD Drinkwater uit Drenthe en Waterbedrijf Groningen (WbG).

diepere aardlagen is vaak eeuwenoud. Door de lange tocht langs en door oude afzettingen zitten er in dat grondwater specifieke mineralen, zoals calcium, bicarbonaat en ijzer – waar sommige planten het goed op doen. Hoe meer 'soorten' grondwater er in het veld opduiken, des te grotere biodiversiteit er mogelijk is en



des te veerkrachtiger de ecosystemen zijn. Veerkracht betekent dat ze zich kunnen aanpassen aan een nieuwe werkelijkheid. Dat diepe grondwater heeft nog een belangrijke kwaliteit: het is onaangetast door ons moderne leven. Het is schoon. En schoon water hebben we niet alleen hard nodig om de biodiversiteit te stutten, ook voor de gezondheid van de bewoners is dat van eminent belang.

Dat zo waardevolle schone grondwater lijkt veilig opgeborgen in diepere aardlagen. Door hoe wij mensen de bodem exploiteren komen die grondwaterstromen echter in toenemende mate in beweging. In reactie op toenemende ingrepen verlegt het grondwater haar stromen, nu eens sneller, dan weer trager, afhankelijk van de druk in en op de grond. Zo beïnvloedt ons moderne leven niet alleen het oppervlak maar het hele hydrologische systeem. Wie aan de waterknoppen draait, moet dus goed weten wat voor keten er in beweging wordt gezet. Wanneer het schone oude water zich mengt met vers regenwater, gaan er kwaliteiten verloren. Water waarin de reststromen van ons moderne leven meedrijven, is voor veel soorten planten een aanslag op hun voortbestaan. Vergelijk het met de vermenging van zoet en zout water: regen die in zee spoelt, is voor de mens zonder zuivering niet meer drinkbaar.

Bij de komende herinrichting van ons landschap moeten we daarom goed weten hoe de waterstromen in elkaar steken. Waar lopen de waterstromen nu, waar liepen ze vroeger en waarom hebben de stromen zich verlegd? We willen het oude schone water zo optimaal mogelijk gebruiken en daarvoor moeten we doorzien welke rol grondwater speelt in het reguleren van natuurlijke processen. De mens vermag

veel. We gebruiken bijvoorbeeld kunstgrepen om dat oude grondwater aan het oppervlak te krijgen en naar de zuivering van de drinkwaterbedrijven te loodsen. Maar misschien kunnen we duurzamer opereren door op specifieke plekken het diepe water via een natuurlijke weg te verleiden om naar boven te stromen. Op die plekken krijgt de biodiversiteit kans om zich te herstellen. Als het schone grondwater dan schoon oppervlaktewater wordt, kunnen we het afstromende beekwater alsnog voor drinkwater gebruiken, maar dan zonder de kwelstromen aan te tasten. Drinkwater en natuur vormen in dat opzicht een goed paar. Maar ze vissen wel in dezelfde vijver – en verdringen elkaar bij tijd en wijle.

Ecosystemen kunnen zich aanpassen, maar met mate. Als wij rekening houden met hoe dat werkt, kan de veerkracht van ecosystemen snel omhoog. Dit boek doet daarvoor handreikingen. Dat begint ermee om de grote waarde van grondwater te zien en een belangrijkere rol te geven in de nieuwe tijd. Ons doel is om de ecosystemen sterker te maken door het oude water te leiden naar plekken waar de beste kansen liggen om de biodiversiteit te vergroten. Soms beginnen we ons verhaal 'klein' – met feiten over hoe mineralen inwerken op een vegetatie bijvoorbeeld. We trekken die lijn van wetenschappelijke bevindingen zoveel mogelijk door naar een groter schaalniveau; hoe een zandrug de vegetatie beïnvloedt of wat het betekent als een moeras overstromingen te verwerken krijgt. Om daarna naar het bredere landschap te kijken. Zo komt de hele Hunzevallei uiteindelijk in beeld. Daarbij kijken we dus zowel naar het land als naar het water. Water en land vormen voor ons een Siamese tweeling.

Voor deze analyse én vooruitblik is het van

Planten zijn belangrijke verklikkers van de waterkwaliteit en waterstromen op en onder de grond. Om de structuur van de vegetatie scherp in beeld te krijgen plaatsen onderzoekers een scherm op de grond. In hoofdstuk 3 gaan we in op de resultaten.



belang te weten wat er veranderde in de loop der tijd. Daarom ontrafelen we in hoofdstukken 2 en 3 per deelgebied hoe ontginningen en landgebruik hun invloed op natuurlijke processen hebben laten gelden – en hoe ze dat nog steeds doen. We zien acties met onomkeerbare gevolgen (zoals turf- en gaswinning, waardoor de bodem verdwijnt of inzakt) en vormen van land- en watergebruik die minder ingrijpend zijn en die mogelijk opnieuw aangepast kunnen worden. Vervolgens gaan we in de hoofdstukken 4 en 5 in op de problemen van dit moment en wat zou helpen om ons landschap en waterbeheer toekomstbestendiger

te maken. In hoofdstuk 6 komen we bij de lessen die te leren vallen uit het diepgaand onderzoek naar de resultaten van natuurbeheer in het Drentsche Aa-gebied. Met die kennis kijken we in hoofdstuk 7 naar de plannen die er nu in de brede Hunzevallei zijn en geven aan waar meer of betere mogelijkheden liggen om natuurlijke processen te herstellen. We eindigen met onze toekomstvisie in hoofdstuk 8. Als we water en bodem als startpunt nemen en beginnen in het landschap van dit moment, hoe ziet de Hunzevallei er dan uit? Een houdbare toekomst in dit land aan zee vergt gedurfde keuzes. Wij laten zien hoe het kan. Dit natuurlijker inrichtingsconcept is toegesneden op Noord-Nederland, maar het recept en de aanpak kunnen op veel meer plekken in onze delta van nut zijn.





De Hunze kronkelt in de Elzemaat bij Eexterveen te midden van diep ontwaterde landbouwkavels.

Het gemaakte Noorden

Het Noorden is ontstaan door natuurlijke processen én door de mens. Hoogtes zijn laagtes geworden met blijvende gevolgen voor de waterstromen en landschapsvormen.

In het verleden is vaak ingegrepen zonder de gevolgen ervan voor het omliggende landschap goed te overzien. Zo zijn er grondstoffen uit de bodem gewonnen (turf (veen), water, gas, zand, zout, ijzer) met blijvende gevolgen voor het landschap en de waterstromen. Hoogtes zijn afgegraven en onbedoeld is de rekening van ontginning en delfstofwinning doorgeschoven naar andere bewoners en toekomstige generaties.

Nu we weer voor grote aanpassingen in onze leefomgeving staan, is het belangrijk om te weten hoe dat zit. Daarom maken we in dit

hoofdstuk eerst kennis met het gebied, hoe het ontstaan is en wat de mens er in de loop der tijd naar zijn hand heeft gezet. Daarna gaan we dieper in op de geschiedenis van de verschillende stroomgebieden en de ingrepen daar. We zullen zien dat sommige veranderingen de mogelijkheden om de aarde te benutten voor volgende generaties hebben verkleind. Daar kun je iets van vinden – maar daarvoor moet je niet in dit boek zijn. Wij kijken hoe het werkt, wat er is gebeurd en welke gevolgen dat heeft. Vanuit die werkelijkheid vertrekken we bij onze zoektocht naar een duurzame waterbalans.

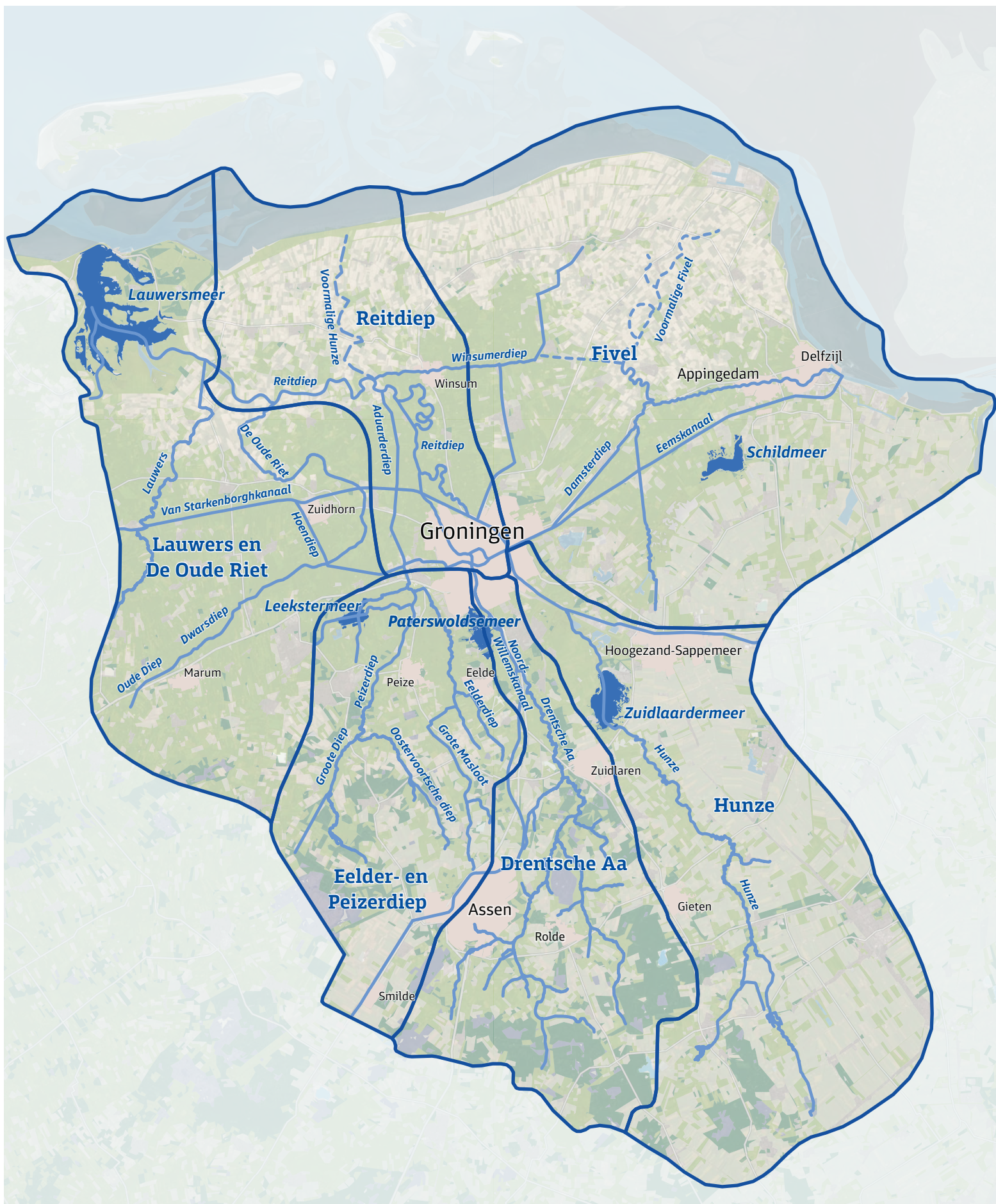
2.1

In vogelvlucht

Het regenwater dat vandaag op het Drents Plateau valt, in de bodem zakt en naar de Waddenzee stroomt, volgt een oud patroon. Want onder de grond ligt hier een oude riviervallei: de oer-Hunze. De Hondsrug is zo'n 150.000 jaar geleden gevormd in een late fase van de tweede ijstijd, het Saalien. De rug is lang en recht en evenwijdig aan de stroomrichting van het ijs ontstaan. Het verschijnsel heet bij geologen flûte. Tussen twee stagnerende grote ijsvelden in begon onder het ijs smeltwater weg te stromen (Bregman et al. 2015). De flûte ontstaat door de schurende werking van een combinatie van smeltwater en ijs. De ijsbeweging drukt onder het gewicht van de dikke gletsjer grond opzij en vormt zo ruggen in het landschap; de Hondsrug is de grootste, daarnaast liggen

enkele kleinere (Rolderrug, Rug van Tynaarlo, Zeijerrug en Rug van Norg). Het smeltwater sleet het gevormde dal naast de ruggen vervolgens verder uit en accentueerde het hoogteverschil tussen smeltwaterdal en rug. Zo ontstond het oerdal van de Hunze. Dat smeltwaterdal van dertig tot vijftig meter diep werd later opgevuld met een heel palet aan afzettingen onder invloed van zowel wind als water.

Denk niet dat de ondergrond altijd vlak is geweest. De diepe ondergrond van Noord-Nederland bestaat onder meer uit een soort berglandschap van zoutkoepels dat 250 miljoen jaar geleden, in het Perm, werd gevormd. Toen heerste hier een woestijnklimaat en vormde zich een deksel van zout dat later door bewe-



De zes deelgebieden die verderop in dit hoofdstuk aan bod komen.