

# Verzilting en landbouw in Nederland:

---

## Een evaluatie van stakeholder perspectieven

I.C. Beauchampet  
MSc Environment and Resource Management  
Vrije Universiteit van Amsterdam  
September 2019



### VOORNAAMSTE BEVINDINGEN

- Er is een gebrek aan urgentie wat betreft verzilting onder agrariërs en beleidsmakers in het algemeen
- Er is grote onzekerheid over de (persoonlijke en regionale) dreiging van verzilting
- Verzilting en zoutschade worden niet herkend en/of gesignaleerd
- De effectiviteit, efficiëntie en haalbaarheid van verschillende mitigerende en adaptieve maatregelen zijn grotendeels onbekend
- Diffuse lasten en verantwoordelijkheden tussen agrariërs en waterbeheerders leiden tot non-interventie

### INLEIDING

De verzilting (d.w.z. toename van de zoutconcentratie) van zoet oppervlaktewater en grondwater levert aanzienlijke problemen op voor boeren, industrieën, drinkwaterbedrijven en waterbeheerders in kustgebieden over de hele wereld. Deze problemen zijn onder meer: de verminderde opbrengst van gewassen, beschadigde infrastructuur, nadelige effecten op kwetsbare ecosystemen en het onbruikbaar worden van drinkwaterbronnen. Klimatologische en antropogene stressoren zoals zeespiegelstijging, veranderingen in wateraanvoer en verdamping, bodemdaling, bevolkingsgroei en economische groei, toenemende industriële en agrarische waterbehoeften en de verontreiniging van oppervlaktewater doen de druk op zoetwaterbronnen en concurrentie tussen de verschillende toepassingen in deze gebieden verder toenemen.

Met betrekking tot de landbouw is verzilting van zoetwatervoorraden en landbouwgrond één van de grootste bedreigingen voor de voedselproductie wereldwijd. Hogere zoutgehalten leiden in het algemeen tot een lagere gewasopbrengst en bodemverzilting is een wereldwijd fenomeen dat in ten minste 75 landen over de hele wereld en op meer dan een miljard hectare grond voorkomt. Daarnaast wordt het probleem steeds problematischer en wijidverspreider, met name vanwege de effecten van klimaatverandering zoals zeespiegelstijging en frequentere en ernstigere droogtes. Met een groeiende bevolking en de daaropvolgende groeiende vraag naar landbouwproducten, voortschrijdende klimaatverandering, weinig nieuw vrijkomend productief land zonder waardevolle natuur op te offeren, en toenemende concurrentie voor zoetwatervoorraden, is verzilting een wereldwijd probleem dat dringend een oplossing vereist.

#### De situatie in Nederland

Bodemverzilting komt vooral veel voor in droge en semi-droge gebieden waar de regenval laag is en de snelheid van evapotranspiratie hoger is dan de snelheid van infiltratie van regenwater door de bodem. In meer gematigde regio's wordt verzilting van de bodem voornamelijk veroorzaakt door binnendringing van zeewater in watervoerende lagen als gevolg van zeespiegelstijging en overonttrekking van grondwater. De jaarlijkse neerslag in deze regio's is meestal voldoende voor de transpiratievraag van planten en infiltrerend water kan vaak zoetwaterlenzen vormen bovenop brak of zout grondwater. Als deze lenzen echter in droge perioden tijdelijk verdwijnen, kan dit leiden tot de capillaire opstijging van zoutwater en daarmee mogelijk de verzilting van de wortelzone.

Hoewel Nederland ook een gematigd klimaat en zoute grondwaterlagen heeft – dat laatste als gevolg van vroegere zeetransgressies en zeewaterintrusie – is het vrij uniek, voornamelijk vanwege twee redenen; ten eerste ligt ongeveer 25% van het landoppervlak onder het gemiddelde zeeniveau, wat wil zeggen dat zonder duinen en dijken 65% van het land regelmatig onder water zou komen te staan, en ten tweede bestaat een aanzienlijk deel van het landoppervlak (600.000 ha) uit polders, d.w.z. stukken land die zijn (terug-)gewonnen door een waterlichaam (een meer, uiterwaarden of een moeras) droog te leggen d.m.v. door het creëren van kunstmatige en autonome hydrologische systemen van dijken en afwateringskanalen. In gebieden die onder het gemiddelde zeeniveau liggen, kan zout grondwater het oppervlak bereiken door opwaartse grondwaterstroming, een proces dat gewoonlijk wordt aangeduid als zoute of brakke kwel. Dit resulteert in de verzilting van oppervlaktewateren en ondiepe zoete grondwaterbronnen, waardoor het water ongeschikt wordt voor drinkwatervoorziening, industriële doeleinden en irrigatie. Bovendien kan brakke kwel ook direct in de wortelzone terechtkomen en daarmee zoutstress in planten veroorzaken.

De toekomstige stijging van de zeespiegel zal naar verwachting de kwel en de zoutbelasting in oppervlaktewateren verhogen en daarmee de beschikbaarheid van zowel zoet oppervlaktewater als grondwater verminderen. Modellsimulaties laten zien dat als gevolg van zeespiegelstijging de zoutbelasting door zoute grondwaterkwel in het jaar 2100 in verschillende laaggelegen delen van de kustzone van Nederland zal worden verdubbeld. Bovendien, doordat de lage ligging van polderstelsels voortdurende afvoer van water vereist om wateroverlast door kwel te vermijden, komt zowel directe verzilting (door zout water naar het oppervlakte te trekken) als indirecte verzilting (door bodemdaling) veel voor. De meeste verziltinggevoelige gebieden bevinden zich dan ook nabij de kust, in (terug-)gewonnen land en in eerdere intergetijdengebieden, waar zeewater (historisch) aanwezig is in het grondwater en zich relatief dicht tot het bodemoppervlak bevindt. Zonder het gebruik van (meestal extern afkomstig) zoetwater om regelmatig de watersystemen en bodems in deze laaggelegen gebieden door te spoelen, zou het brakke grondwater een belangrijke beperkende factor voor de landbouw zijn. De combinatie van toenemende externe indringing van zeewater in grondwaterlagen en (open) waterwegen, afnemende riviertoevoer, afnemende neerslag, en toenemende evapotranspiratie in de drogere seizoenen, beperkt echter de beschikbaarheid van zoet water om dit te doen, vooral in 'einde van de pijplijn'-regio's .

Aangezien kritieke zoetwatertekorten in het verleden echter meer een uitzondering op de regel zijn geweest – zoals blijkt uit de nationale evaluaties van waterbeheerders en gebruikers na de zomer van 2018, de droogste zomer ooit geregistreerd in Nederland – is de kwestie van verzilting relatief nieuw in Nederland. Daarom is het onwaarschijnlijk dat een business-as-usual aanpak de toekomstige problemen zullen oplossen; er zijn nieuwe mitigerende en adaptieve maatregelen nodig om de zoetwaterbeschikbaarheid in de Nederlandse delta 'klimaatbestendig' te maken, zoals blijkt uit de recentelijk vastgestelde Deltabeslissing en het Deltaplan Zoetwater, die de beschikbaarheid van zoet water nu en in de toekomst willen bestendigen.

Tot nu toe was de traditionele manier van doorspoelen om ervoor te zorgen dat het oppervlaktewater de gewenste waterkwaliteit heeft tamelijk effectief. De beschikbaarheid van hoogwaardig zoetwater voor doorspoelen neemt echter af terwijl de vraag ernaar toeneemt, dit komt door verschillende ontwikkelingen, voornamelijk 1) toenemende zoutconcentraties als gevolg van zoute kwel waardoor meer doorspoelen nodig is, 2) afnemende hoeveelheden direct beschikbaar water van goede kwaliteit door afnemende rivierafvoer en binnendringen van zeewater in rivieren, 3) toenemende vraag naar meer en hogere kwaliteit water (bijv. voor de teelt van hoogwaardige, kapitaalintensieve gewassen), 4) toenemende zoutconcentratie in de wortelzone wanneer te weinig water beschikbaar is om evapotranspiratie te compenseren. Om verziltingsbestendiger te worden, kunnen zowel wijzigingen in de huidige praktijken voor land- en waterbeheer als alternatieve adaptieve en mitigerende maatregelen worden overwogen. Dergelijke maatregelen kunnen grofweg worden onderverdeeld in het veiligstellen van de beschikbaarheid van zoet water, meer zouttolerante landbouw en ruimtelijke herclassificatie, en in verschillende schalen, van perceel tot nationaal niveau.

Om bij te dragen aan de algemene kenniskloof over hoe de beschikbaarheid van zoet water in Nederland klimaatbestendig kan worden gemaakt, is het doel van dit onderzoek om uit te zoeken hoe het probleem van verzilting voor de landbouw in het laaggelegen Nederland kan worden aangepakt. De onderzoeksvraag is daarom: hoe kan de Nederlandse agrarische sector meer verziltingsbestendig worden gemaakt? Dit zal beantwoord worden door middel van verschillende deelvragen:

1. In hoeverre wordt verzilting gezien als een probleem voor de landbouw in Nederland?
2. Hoe verhouden de huidige dominante land- en waterbeheerpraktijken zich tot de verziltingsproblematiek?

3. Wat zijn de kansen en belemmeringen voor verschillende mitigerende en adaptieve maatregelen wat betreft verzilting?
4. Wat houdt de huidige situatie in stand en wat creëert kansen voor een transitie naar meer verziltingsbestendigheid?

## ONDERZOEKSMETHODE

Het zogenaamde Practice-Oriented Multi-level perspective on Innovation and Scaling (PROMIS) onderzoeks-raamwerk werd toegepast, wat een uitgebreide versie is van een meerlagig perspectief op sociaal-technische transitie onderzoeks-kader. Het PROMIS-raamwerk werd toegepast om integrale perspectieven te verkrijgen op het schalen van verziltingsbestendige innovaties voor het verminderen van de negatieve effecten van verzilting. Het hielp bij het ontrafelen van de verschillende dimensies van het huidige landbouw- en waterbeheersysteem die voorkomen dat het duurzamer wordt en die van invloed zijn op de schaalvergroting van duurzamere technologieën, werkwijzen en beleid. Bovendien hielp het om te identificeren hoe een verscheidenheid aan dynamieken in schaalvergroting op elkaar inwerken waardoor de huidige praktijk in de onhoudbare modus wordt vergrendeld of waardoor verandering juist wordt gestimuleerd.

Er zijn in totaal 50 interviews afgenomen met diverse stakeholders en experts. De interviews waren semigestructureerd om ervoor te zorgen dat nieuwe relevante inzichten konden ontstaan. Dit was vooral belangrijk gezien het feit dat er weinig literatuur over het onderwerp verzilting en (innovatieve) verziltingbestendige maatregelen bestond om te informeren welke specifieke aspecten door de geïnterviewden moesten worden beoordeeld. Om een breed scala aan perspectieven te waarborgen werden geïnterviewden geselecteerd uit iedere verziltinggevoelige provincie, met een evenwicht tussen geïnterviewden van zowel het niche niveau (lees: innovaties) als het regime niveau (lees: gevestigde orde), evenals tussen private en publieke stakeholders.

Voor de expertinterviews werden twaalf Nederlandse experts op het gebied van verzilting en/of verziltingbestendige maatregelen geselecteerd. Voor de stakeholderinterviews werden de ambtenaren uit zes provincies en acht waterschappen in verziltinggevoelige gebieden geïnterviewd. De ervaringen en perspectieven van agrariërs werden vertegenwoordigd door de landbouworganisaties (in totaal elf vertegenwoordigers), aangezien deze zich het meest bewust zijn van de huidige situatie en problemen in de sector en dus een goed overzicht kunnen bieden van de perspectieven van de meeste boeren. Verder zijn negen boeren die experimenteren met verziltingbestendige maatregelen geïnterviewd, omdat deze het niche niveau vertegenwoordigen en dus de relevante factoren en dynamieken kunnen identificeren die het schalen van deze maatregelen mogelijk maken of voorkomen. Daarnaast zijn drie plantenveredelaars geïnterviewd om te achterhalen of en hoe ze zouttolerantie opnemen aangezien dit iets kan vertellen over de vraag naar en haalbaarheid van veredeling op basis van zouttolerantie. Ten slotte zijn ook twee nationale overheidsinstanties geïnterviewd, omdat deze ook betrokken zijn bij de kwestie van verzilting, voornamelijk d.m.v. coördinatie, wetgeving en financiering.

Vanwege het grote aantal geïnterviewden, worden de resultaten ondersteund door het gebruik van een schaal van hoe vaak een bepaald thema tijdens de interviews naar voren kwam, dat wil zeggen enkelen (<3), sommigen (4 tot 9), velen (10 tot 19), meerderheid (20 tot 34), vrijwel allen (> 35). De afwijking naar beneden komt doordat niet elke vraag door iedere expert/stakeholder beantwoord kon worden. Voor regionale specifieke informatie zijn verklaringen altijd gebaseerd op de meerderheid van het specifieke perspectief van stakeholders en experts.

## RESULTATEN

### In hoeverre wordt verzilting gezien als een probleem voor de landbouw in Nederland?

Hoewel alle geïnterviewden erkennen dat de beschikbaarheid van zoet water van groot belang is voor de landbouw en dat verzilting grotendeels schadelijk is voor de landbouw, is de precieze mate waarin het schadelijk is of zal zijn om verschillende redenen moeilijk te bepalen (*meerderheid*). Ten eerste lijken zoutstress en droogtestress erg op elkaar en verschijnen ze voornamelijk tegelijkertijd doordat zout water het oppervlak kan bereiken in droge perioden (*meerderheid*). Ten tweede is (het risico op) brakke kwel grotendeels onzichtbaar voor boeren omdat de omstandigheden binnen het perceel niet gemakkelijk kunnen worden waargenomen (*velen*). Ten derde hangt het risico op verzilting en zoutschade af van veel verschillende teelt-specifieke factoren (*meerderheid*), zoals het gewas (bijv. de lengte van de wortels, groeifase op het moment van blootstelling, zouttolerantie), bodemtype, bodemkwaliteit, dikte van de zoetwaterlens en het type drainage, en kan het daarom per perceel en zelfs binnen het perceel verschillen. Ten vierde is verzilting geen lineair proces, het komt met pieken en fluctueert per seizoen en jaar (*meerderheid*). Ten vijfde is het effect van verschillende zoutconcentraties op veel voorkomende gewassen en grondsoorten (anders dan zand)

grotendeels onbekend (*vrijwel allen*). Ten zesde kunnen verziltingsrisicokaarten niet direct worden geëxtrapoleerd naar perceelniveau, noch kunnen ze een schatting geven van de werkelijke schade (*velen*).

De complexe aard van verzilting kan ook verklaren waarom dat, ondanks er veel regio's zijn met een risico op verzilting en hoewel vorig jaar als uitzonderlijk droog werd erkend, er nog niet zoveel tekenen of meldingen zijn van wijdverspreide verziltingsgerelateerde problemen of schade (*meerderheid*). Een andere verklaring zou kunnen zijn dat het verschijnsel nog niet als zodanig door boeren is geïdentificeerd doordat het niet gebruikelijk is om de zoutconcentraties van percelen en irrigatiewater te meten (*velen*). Bovendien is het vrij moeilijk om de maximaal mogelijke opbrengst vast te stellen en om een suboptimale opbrengst te koppelen aan slechts één factor als verzilting (*velen*). *Enkelen* beweren dat de geringe hoeveelheid meldingen van verziltingsproblemen het gevolg zou zijn van het feit dat er nog een taboe rust op verzilting, bijvoorbeeld doordat verzilte percelen aanzienlijk in financiële waarde dalen zodra dit bekend wordt. Hoe dan ook, er is een consensus dat er voornamelijk een bewustwordingsprobleem is, d.w.z. dat de dreiging en het probleem van verzilting niet worden herkend en/of erkend.

Wat betreft de dreiging en het probleem van verzilting zijn er ook regionale verschillen. In Zeeland is er, in tegenstelling tot de naburige eilanden van Zuid-Holland, nauwelijks externe zoetwatervoorziening. Omdat de sloten brak zijn vanwege zoute kwel, zijn boeren afhankelijk van de neerslag en het jaarlijkse neerslagoverschot wat valt in tijden dat het minder nodig of zelfs ongewenst is vanwege het risico op wateroverlast. Sommige boeren halen zoetwater uit grondwaterbronnen en zoetwaterlenzen – vooral nadat het onderzoek naar zoet-zoutwater grenzen in de ondergrond aantoonde waar wel zoetwater beschikbaar was – maar de duurzaamheid van deze extracties is moeilijk te achterhalen en te controleren waardoor er een risico op uitputting of verzilting van deze bronnen is. Aangezien deze bronnen niet beschikbaar zijn voor het grootste deel van de provincie en omdat de zoetwaterlenzen al erg dun zijn, is Zeeland veel kwetsbaarder voor droogte en verzilting dan de meeste andere regio's in Nederland en heeft het al meer verziltingschade en in veel grotere mate droogteschade ervaren. Vanwege de kwetsbaarheid van Zeeland is het een voorloper in pilots van innovaties die verziltingsbestendigheid vergroten. Desalniettemin zijn er in dit opzichte nog maar een paar pionierende boeren – een gevoel van urgentie lijkt ook hier nog steeds te ontbreken bij boeren.

In Zuid-Holland vindt verzilting van zoet water en bodem vooral plaats door zoute kwel (wellen) in de sloten van diepe polders, in het zuidwesten en op de eilanden, voornamelijk door zoute kwel in de bodem en sloten. Ondanks dat de zoutstroom en zoutbelasting toenemen als gevolg van zeespiegelstijging, is de waterkwaliteit normaal gesproken erg vers doordat de rivieren die door Zuid-Holland lopen een grote externe watervoorziening bieden voor doorspoeling. Desalniettemin neemt als gevolg van de afnemende rivierafvoer in droge periodes de zeetong en dus de zoutbelasting in deze rivieren toe. Dit kan leiden tot een watertekort voor het gehele gebied omdat de chloridenormen voor de inlaatpunten zeer laag zijn (150 mg/l), zoals vereist voor de industrie en het drinkwater. Aangezien dit vooral van invloed zou zijn op de boomkwekerijen in Boskoop, een belangrijk economisch motor voor de regio, wordt de zogenaamde klimaatbestendige watervoorziening – een alternatieve watertoevoerroute die verder stroomopwaarts water inlaat – van groot belang geacht voor deze regio, en zal naar verwachting de belangrijkste watervoorziening worden in droge zomers in plaats van slechts een noodmaatregel. Desondanks zullen akkerbouwers nog steeds het meest lijden onder eventuele watertekorten door hun positie in de laatste categorie van de verdringingsreeks.

In Noord-Holland wordt de schade van verzilting nog beperkt geacht omdat er tot nu toe voldoende zoetwatervoorziening is geweest. Niettemin wordt verwacht dat de kwestie in de toekomst prominenter zal worden en dat er een omschakelpunt zal komen waarop de groeiende vraag groter is dan het dalende wateraanbod en het watersysteem niet meer beheerd kan worden. Vooral de bloembollenregio in het noorden van de provincie is kwetsbaar voor verzilting, omdat de brakke kwel vooral in deze regio problematisch is en bloembollen vrij gevoelig zijn. Doordat de zoetwatervoorziening tot nu toe steeds is veilig gesteld, is de urgentie onder boeren om te investeren in hun zelfvoorziening laag. Op Texel is de kwestie van verzilting door zoute kwel al wijd verspreid vanwege de ligging nabij de zee, de afwezigheid van externe zoetwatervoorziening en het feit dat irrigatie niet is toegestaan. Boeren op Texel zijn dan ook koplopers in de aanpak van verzilting.

In Flevoland lijkt de urgentie van het probleem bij de waterbeheerders lager te zijn dan bij de boeren. Waar boeren de problemen met brakke kwel in hun sloten opmerken, zijn de waterbeheerders hier niet (geheel) van op de hoogte, omdat dit vaak plaatsvindt in 'einde-van-de-pijplijn' regio's in sloten waar niet wordt doorgespoeld – zij richten zich dan ook vooral op de verzilting van grondwaterputten door overextractie. Desalniettemin brengt de toenemende vraag naar (zeer zoet) water door de opkomst van kapitaalintensieve gewassen, zoals bloembollen, in verziltinggevoelige gebieden extra uitdagingen voor de waterbeheerders met zich mee.

In Groningen en Friesland lijkt het probleem minder prominent aanwezig te zijn dan in Zeeland of Texel, wat deels kan komen doordat er nog steeds wordt gespoeld met externe zoetwatervoorziening vanuit het IJsselmeer – hoewel er vorige zomer wel een irrigatieverbod was vanwege te weinig externe aanvoer. Niettemin maken de meeste stakeholders zich grote zorgen over de toekomst, omdat er een groot risico is op verzilting in de noordelijke regio's van de provincies waar pootaardappelen worden geteeld, die als tamelijk gevoelig voor zout en droogte worden bestempeld en als zeer belangrijk voor de regionale economie worden gezien. Daarom is er een groeiende urgentie bij boeren en beleidsmakers voor onderzoek naar het risico en het effect van verzilting en wat zij eraan kunnen doen. Deze urgentie is momenteel groter in Friesland dan in Groningen, doordat de provincie Friesland de grondwatersituatie al in kaart heeft gebracht.

Samenvattend, hoewel de kwestie van verzilting de laatste jaren prominenter is geworden en steeds meer een zorg wordt onder boeren en (in mindere mate) beleidsmakers vanwege de klimaatverandering en met name de uitzonderlijk droge zomer van 2018 (*meerderheid*), is er nog steeds een gebrek aan urgentie, omdat 1) het probleem nog nauwelijks of pas sinds kort geleden door boeren wordt ervaren, erkend en/of gesignaleerd (*meerderheid*), 2) de schade nog niet significant genoeg is (*meerderheid*), en 3) het relatief laag op de prioriteitenlijst staat van de huidige dringende problemen in de landbouwsector, zoals droogte, overstromingen, voedingsstoffen, biodiversiteit, enz., zowel vanuit het perspectief van beleidsmakers als boeren (*meerderheid*). Overstromingen hebben bijvoorbeeld een grotere urgentie onder boeren omdat dit directe schade veroorzaakt, vaker voorkomt, en nog vaker zal optreden vanwege klimaatverandering (*meerderheid*). Droogtes als gevolg van frequentere watertekorten in tijden van weinig of geen neerslag hebben ook een hogere urgentie bij boeren, hoewel nog steeds niet zo prominent als overstromingen, omdat de vermindering van de opbrengsten minder significant en/of minder onmiddellijk is en daarom vaak moeilijk te bepalen (*meerderheid*). Het gebrek aan urgentie wordt ook benadrukt door de aardappeltelers die aangeven dat de groeiende interesse voor meer zouttolerante gewassen meestal uit het buitenland komt, d.w.z. de regio's waar verzilting al prominenter is zoals Marokko en Egypte, en dat maar heel weinig verzoeken afkomstig zijn van Nederlandse aardappeltelers.

Het wordt dus algemeen erkend dat het meer zomers zoals die van 2018 moeten volgen, meer droge periodes, om verzilting tot een prominent thema te maken (*meerderheid*). Desalniettemin verwacht de meerderheid van de geïnterviewden dat dit laatste vroeg of laat zal gebeuren aangezien verzilting steeds meer een probleem zal worden, voornamelijk als gevolg van autonome verzilting, zeespiegelstijging, verminderde afvoer van rivieren, verminderde neerslag en verhoogde evapotranspiratie tijdens de zomermaanden, hoewel de precieze omvang van het probleem onzeker is omdat dit grotendeels wordt bepaald door hoe klimaatverandering zich precies zal ontwikkelen. *Velen* zien echter ook de problemen van verzilting en droogte meer als een distributie kwestie, zowel in seizoen als in ruimte, in plaats van een absoluut zoetwatertekort. Aan de ene kant is er te veel water in de winter en te weinig in de zomer, en aangezien deze pieken nog extremer worden, is er een uitdaging om vraag en aanbod van water in evenwicht te brengen onder steeds veranderlijkere weersomstandigheden (*velen*). Aan de andere kant is er ook de kritiek dat er op jaarbasis voldoende water in het hoofdwatersysteem komt, en zal komen, om alle huidige gebieden en mogelijk zelfs nieuwe gebieden, te voorzien van extern aangevoerd water (*velen*). Nu wordt dit water echter inefficiënt gebruikt om te voorkomen dat de zouttong de open waterwegen binnendringt, in plaats van dat het water rechtstreeks vanuit de rivieren naar de watergebruikers wordt geleid óf dat men voorkomt dat de zee überhaupt in staat is de waterwegen binnen te dringen (*velen*). Boeren zijn bovendien vooral bezorgd over de actieve verzilting van polders en waterlichamen omwille van de natuur en hoe dit de beschikbaarheid van zoetwater kan verminderen en de brakke kwel kan vergroten (*velen*). Boeren maken zich dus vooral zorgen over het zoutgehalte in de regionale- en hoofdwatersystemen en de afnemende zekerheid van de externe zoetwatervoorziening omdat veel boeren afhankelijk zijn van zoetwater uit de sloot voor irrigatie (voor back-up) in drogere periodes (*meerderheid*). Deze angst voor zoetwatertekorten en frustratie bij het zien van grote hoeveelheden zoet water dat rechtstreeks in de Noordzee wordt geloosd, wordt verergerd door het feit dat akkerbouw in de laatste categorie van de verdringingsreeks zit ten tijde van watertekorten, waardoor de kans toeneemt dat akkerbouw geen of onvoldoende zoet water krijgt (*velen*).

Hoewel het voor veel geïnterviewden moeilijk was om een duidelijk en definitief antwoord te geven op de vraag in hoeverre verzilting al een probleem is en/of zal worden voor de landbouw – vanwege de vele onzekerheden zoals hierboven geïdentificeerd – is er een gedeeld idee dat verzilting in het algemeen een bedreiging is voor de landbouw en één die toeneemt (*vrijwel allen*). Verzilting is dan ook volgens *velen* een probleem dat moet worden aangepakt, niet alleen omdat het schadelijk is voor het levensonderhoud van boeren, maar ook omdat het negatieve gevolgen kan hebben voor de regionale economieën waarvan met name pootaardappelen en de sierteelt maar ook de landbouw in het algemeen belangrijke pijlers zijn. Bovendien wordt business-as-usual, dat wil zeggen de huidige dominante land- en waterbeheerpraktijken, als grotendeels onhoudbaar beschouwd, zowel in de zin dat ze verzilting bevorderen als dat ze

mogelijk onuitvoerbaar kunnen worden vanwege verzilting (*meerderheid*), zoals zal worden besproken in de volgende paragraaf.

### Hoe verhouden de huidige dominante land- en waterbeheerpraktijken zich tot de verziltingproblematiek?

Over het algemeen wordt erkend dat veel van de huidige dominante landbouw- en waterbeheerpraktijken bijdragen aan verzilting. Zoals door *vrijwel alle* geïnterviewden wordt erkend, is het regime van de afgelopen decennia geweest om zoveel mogelijk zoet water af te voeren, omdat zonder dit deze regio's overstroomd zouden worden vanwege hun positie onder de zeespiegel (*velen*), maar ook doordat overstromingen in het verleden, en nog steeds, als meer veelvoorkomend en schadelijk werden/worden ervaren (*meerderheid*). In overeenstemming met dit regime is de dominante drainagemethode onder boeren, conventionele drainage, waarmee water continu wordt afgevoerd tot een bepaalde diepte (*vrijwel allen*). Deze methode zorgt er echter niet voor dat zoet water wordt vastgehouden gedurende perioden waarin dit nodig is (*meerderheid*), 1) omdat het de grond tot een bepaalde diepte blijft afwateren, en 2) omdat het verse neerslagwater af wordt gevoerd in plaats van het zoute grondwater, waardoor zout grondwater naar het oppervlak wordt getrokken in drogere perioden met verzilting van de wortelzone als mogelijk gevolg. De reden dat dit nog steeds de dominante methode van draineren is, komt doordat 1) het de gebruikelijke praktijk is, d.w.z. boeren weten niet beter (*velen*), 2) het vrij probleemloos is in 'normale' jaren (*velen*), 3) boeren zijn meer gericht op het afvoeren van water in plaats van het vast te houden, voornamelijk doordat zware regenval vaker voorkomt en schadelijker is dan droogte of verzilting (*meerderheid*), 4) boeren zijn niet of beperkt bewust van een zoetwaterlens (*sommigen*), 5) boeren weten of erkennen niet dat dit type drainage verzilting kan veroorzaken of kan bijdragen aan hun droogteproblemen (*velen*), en 6) andere systemen zijn gewoonweg duurder (*meerderheid*).

Een andere voorkeur van boeren is dat het waterniveau in hun perceel en poldervakken zo laag mogelijk wordt gehouden om het risico op overstromingen tijdens zware regenval te verminderen en om met zware machines het land te kunnen bewerken (*vrijwel allen*). Het waterniveau in hun percelen wordt echter bepaald door het waterniveau in de sloten, wat weer bepaald wordt door het waterniveau in het poldervak, vastgelegd in een wettelijke overeenkomst tussen de boeren en de waterschappen (*velen*). Daarom hebben veel boeren onderbemaling geïnstalleerd waarmee ze het waterniveau in hun perceel kunstmatig onder dat van het regionale systeem kunnen brengen terwijl dit ook het risico op zoute kwel verhoogt (*sommigen*). Naast dat veel percelen zijn ontworpen om zoveel mogelijk water af te voeren, heeft de intensivering van de teelt in de afgelopen decennia geleid tot de grootschalige verslechtering van de structuur en vruchtbaarheid van de bodem, die daardoor niet in staat is om grote hoeveelheden regenval af te voeren tijdens zware neerslaggebeurtenissen, noch zoet water vasthouden als het droger is (*velen*). Dit laatste resulteert dan ook in een verhoogd risico op verzilting doordat zout grondwater gemakkelijker de wortelzone kan bereiken als de grond droog is (*velen*). In regio's waar boeren diepe zoetwaterlenzen gebruiken om te irrigeren omdat er geen zoet oppervlaktewater beschikbaar is, bestaat het risico dat deze putten worden uitgeput en/of verzilt, aangezien duurzame winning voor boeren en waterbeheerders moeilijk te bepalen en te controleren is (*sommigen*).

Vanwege de historische functie van regionale watersystemen (*velen*) – en soms ook de technologische onmogelijkheden en het gebrek aan zoet water in de omliggende gebieden op het moment van het aanleggen van het systeem (*sommigen*) – zijn de meeste regionale watersystemen historisch ontworpen om water af te voeren in plaats van vast te houden of gebieden van water te voorzien (*velen*). Naast het ontbrekende vermogen om water vast te houden is een ander gevolg van deze historische functie en dit ontwerp, dat de meeste systemen geen afzonderlijke afvoer- en toevoerkanalen hebben en/of dat deze zich vaak niet op de juiste plaatsen bevinden. Dit resulteert in de inefficiënte spoeling van het systeem, d.w.z. grote variatie in chlorideniveaus tussen sloten, en een lagere algemene waterkwaliteit dan mogelijk door het mengen van zoet en zout water (*velen*). De regionale watersystemen die zijn ontworpen voor het doorspoelen en de toevoer van zoet water zijn vaak de locaties waar meer gevoelige kapitaalintensieve teelten zoals bloembollen historisch zijn gevestigd of waar ze beginnen te ontstaan (*velen*). De paradoxale situatie dat gewassen die een hoge kwaliteit en hoeveelheid water vragen zich in de meest verziltinggevoelige gebieden bevinden, is een wijdverspreid fenomeen (*velen*) dat zich voordoet in o.a. Zuid-Holland, namelijk de boomkwekerijen in Boskoop en de (opkomende) bloembollen op het eiland Goeree-Overflakkee, Noord-Holland, voornamelijk de bloembollen in de polders in het noorden, in Flevoland, namelijk de (opkomende) bloembollen in de Noordpolder, en in het pootaardappelgebied van Friesland en Groningen, hoewel pootaardappelen niet geïrrigeerd kunnen worden vanwege bruinrot. Dit fenomeen wordt grotendeels verklaard door het feit dat de bodems hier zeer geschikt zijn voor dit soort teelten (*velen*), dat de distributie-infrastructuur er al is (*sommigen*), maar in *sommige* gevallen, vooral bloembollen, ook juist vanwege het feit dat er een gewaarborgde zoetwatervoorziening is voor het spoelen (*sommigen*). Het faciliteren van hoogwaardig zoetwater eisende teelten in grotendeels verziltingsgevoelige gebieden leidt echter tot grote

uitdagingen voor waterschappen tijdens droge periodes en kan in de toekomst mogelijk te technisch uitdagend en te duur worden (veel).

De uitdaging voor waterschappen om de watervoorziening vers te moeten houden komt voornamelijk door de 'inspanningsverplichtingen' omtrent de chloridenormen (*velen*), hoewel deze normen vrij willekeurig zijn en het moeilijk is om te bepalen wanneer de hoeveelheid inspanning die een waterschap moet leveren niet langer 'redelijk' is (*velen*). Doordat de waterschappen de leiding hebben over het regionale watersysteem en dus verantwoordelijk zijn voor de waterkwaliteit in de sloten, hebben boeren de neiging de waterschappen onder druk te zetten om ze aan de normen te houden (*velen*). Dit laatste is ook het gevolg van het feit dat boeren grotendeels afhankelijk zijn van deze collectieve voorziening, doordat ze nooit hebben geïnvesteerd in maatregelen voor het vasthouden van water of hun eigen wateropslag, aangezien de afvoer, levering en kwaliteitsbeheer van water sinds de oprichting van de waterschappen collectief geregeld is (*velen*), maar volgens *sommigen* ook doordat water niet als een schaars goed wordt gezien in Nederland. Hoewel verscheidene waterschappen verklaren dat hun historische functie veranderd is en dat ze niet wettelijk verplicht zijn om boeren koste wat het kost van zoet water te voorzien, is de praktische realiteit dat ze er alles aan doen om dit mogelijk te maken (veel). Daar komt nog bij dat veel boeren vinden dat dit ook het geval zou moeten zijn aangezien ze waterschapsbelasting betalen en omdat ze denken dat de beschikbaarheid van zoetwater collectief het best geregeld kan worden of collectief geregeld moet worden (*velen*). Wat bijdraagt aan deze uitdaging is het feit dat hoewel de functie die een gebied krijgt – bijvoorbeeld landbouw, woonwijk, natuur – gebaseerd zou moeten zijn op de watersituatie volgens de waterschappen en de provincies, terwijl dit momenteel nog niet het geval is in provinciaal ruimtelijk beleid, wat impliceert dat landbouw(-soorten) die een grote hoeveelheid en/of hoge kwaliteit water vragen zich in verziltingsgevoelige gebieden kunnen vestigen en dat waterschappen deze naar hun uiterste vermogen zullen moeten faciliteren (*velen*). Dit laatste is ook het gevolg van het feit dat de ruimtelijke classificatie op dit moment vrij breed is, d.w.z. geen onderscheid maakt tussen verschillende soorten landbouw (*sommigen*).

Een andere dominante waterbeheerpraktijk op een hoger managementniveau die als niet duurzaam wordt ervaren – vooral door agrarische stakeholders, maar ook door verschillende waterschappen en provincies – is het feit dat het grootste deel van het zoetwater dat het land binnenkomt vrijwel onmiddellijk wordt geloosd in de Noordzee (*velen*). Hoewel dit in 'normale' jaren niet echt een probleem is, kan het tijdens droge zomers een probleem worden wanneer de rivierafvoer laag is en er veel meer water nodig is om de zouttong tegen te houden bij de belangrijkste waterwegen (*sommigen*). Dit is waar de verschillende functies van de belangrijkste waterwegen en inlaatpunten beginnen te botsen; de scheepvaartsector profiteert van de open verbinding met de zee aan de Nieuwe Waterweg, terwijl dit de zoutbelasting in de hoofdrievieren verhoogt tot het punt waar de zout concentraties bij de inlaatpunten van de regionale watersystemen te hoog kunnen worden voor drinkwater en de industrie, wat vervolgens kan leiden tot watertekorten voor de landbouw in het gebied achter het inlaatpunt (*sommigen*). Wanneer dit gebeurt wordt de zogenaamde klimaatbestendige waterweg in gebruik genomen, die water van het IJsselmeer en het oosten van het land rechtstreeks naar het westen leidt via een alternatieve route. Naar verwachting wordt dit eerder regel dan uitzondering vanwege klimaatverandering (*sommigen*). Daarnaast wordt het IJsselmeer gezien als een belangrijke waterbuffer door de aangrenzende provincies en zal er in de toekomst meer concurrentie zijn tussen de verschillende regio's om deze bron te gebruiken als de toevoer van rivierwater naar en/of de buffercapaciteit ervan niet wordt verhoogd (*velen*).

Boeren gaan op verschillende manieren met de verzilting van water voor irrigatie om (*meerderheid*), zo hangt het af van het gewas dat ze telen (bijvoorbeeld gevoelige bloembollen versus relatief zouttolerante suikerbieten), de chloride/EC-niveaus die ze gewend zijn, hun ervaring, hun risicoperceptie, het bodemtype, de kwaliteit van het gewas of de opbrengst (hoe armer hoe meer ze bereid zijn het risico te nemen), groeifase van hun gewas (zaailingen kunnen minder verduren), tijd in het seizoen (of het aan het begin is of aan het einde van de groeicyclus, verwachten ze regen of niet), enzovoort. Daarom zijn er grote verschillen tussen wat verschillende akkerbouwers, groentetelers en bloembollentelers als 'te zout' beschouwen voor irrigatie (zelfs tussen verschillende regio's) en ook tussen wat ze doen en wat wetenschappelijke experimenten hebben aangetoond wat mogelijk is, in zowel de positieve als negatieve zin (*velen*). Vrijwel alle geïnterviewden stellen dat het grotendeels onzeker is wat de zouttoleranties van veel voorkomende gewassen/cultivars en bodems zijn en dat boeren daarom een conservatieve standaard hanteren, vooral gezien het grote financiële risico dat ze anderszids zouden nemen (*velen*). Dit betekent ook dat er nauwelijks veldmetingen zijn van het effect van verschillende zoutconcentraties op de gewasopbrengst, terwijl het verhogen van deze normen mogelijk schade door droogte kan beperken aangezien er daarmee een grotere hoeveelheid bruikbaar water zou zijn ten tijden van droogte (*sommigen*).

Aangezien door vrijwel alle geïnterviewden wordt erkend dat veel huidige dominante water- en landbeheerpraktijken niet duurzaam zijn onder toenemende verzilting, is er behoefte aan innovaties en/of nieuwe maatregelen die de

verziltingsbestendigheid van de landbouwsector kunnen vergroten op zowel de korte als lange termijn. Daarom zullen deze in de volgende paragraaf besproken worden, evenals de belangrijkste kansen en belemmeringen hiervoor.

### Wat zijn de kansen en belemmeringen voor verschillende mitigerende en adaptieve maatregelen omtrent verzilting?

#### 1. Op perceel- en bedrijfschaal

Vrijwel alle geïnterviewden erkennen dat op het perceel- en bedrijfsniveau de verziltingbestendigheid op de korte en middellange termijn kan worden verhoogd door de zoetwaterlens in het perceel te vergroten. De meerderheid van de geïnterviewden ziet een grote rol voor peilgestuurde drainage of zogenaamde anti-verziltingdrainage bij het voorkomen van verzilting van de bodem en wortelzone door de zoetwaterlensen in de bodem te conserveren en zelfs te vergroten. Projecten als Spaarwater in de noordelijke regio's van Nederland en de pilots in Zeeland worden daarom van groot belang geacht om te onderzoeken wat mogelijk is, maar ook om boeren te laten zien wat de positieve effecten zijn van deze alternatieve soorten van afwatering (*meerderheid*). Door zoetwater in de ondergrond te bufferen, verlagen boeren tegelijkertijd het risico op droogte en verzilting (*velen*). Aangezien deze alternatieve maatregelen vergelijkbaar zijn met wat boeren al gewend zijn, is het bovendien aantrekkelijker om over te stappen (*sommigen*). De complexiteit bij anti-verziltingdrainage is echter dat het zorgvuldig moet worden afgestemd omdat de dikte van de zoetwaterlens zeer perceelspecifiek is en zelfs binnen een perceel kan verschillen en omdat de bodemstructuur ook bepalend is (*velen*). Een obstakel voor het installeren van peilgestuurde- of anti-verziltingdrainage in het algemeen is dat drains slechts om de 20 jaar worden geïnstalleerd en dat het onzeker is of deze duurdere investering winstgevend zal zijn aangezien boeren niet kunnen voorzien hoeveel ze zullen lijden aan verzilting of droogte in de toekomst (*sommigen*). Er is ook de verwarring/perceptie onder boeren dat het vergroten van de zoetwaterlens door drainage kan leiden tot nattere omstandigheden en een hoger overstromingsrisico, wat ook de adoptie van deze technologie tegenhoudt (*sommigen*). Een ander obstakel voor deze systemen is dat ze nog steeds afhankelijk zijn van de beschikbaarheid van zoet water aangezien het nog steeds droog kan komen te staan en/of omdat het onder laten lopen van de drains met zoutwater niet wenselijk is (*sommigen*). Een mogelijkheid om de zoetwaterlens verder te vergroten door het gebruik van innovatieve drainage is door deze te combineren met waterinfiltratie in de ondergrond (*sommigen*). Desalniettemin is zoetwaterinfiltratie in de zoetwaterlens of diepere watervoerende laag niet altijd mogelijk en momenteel niet toegestaan vanwege strenge wettelijke voorschriften ter voorkoming van grondwaterverontreiniging (*sommigen*).

Een andere manier waarop boeren de zoetwaterlens in hun percelen vrij gemakkelijk kunnen vergroten is door middel van ondiepere ontwatering, of door het waterniveau onder het perceel te verhogen door het water in hun sloten op te zetten met (eenvoudige) stuwen (*sommigen*). Niettemin zijn de barrières hiervoor dat de meeste boeren bang zijn voor overstromingen of dat ze hun land met zware machines willen blijven bewerken (*velen*), maar ook omdat ze denken dat het opzetten van brak water in de sloot de brakke kwel in hun perceel zou kunnen vergroten (*sommigen*). De laatste interactie wordt betwist door wat boeren op Texel doen, aangezien ze daar al vroeg in het jaar het water opzetten om het zoetwater in hun percelen te houden, ondanks het feit dat het water in de sloten brak of zelfs zout is (*sommigen*). Een ander relatief eenvoudige en kosteneffectieve maatregel voor boeren met brakke sloten is om stuwen te installeren die het brakke water van het zoete water scheiden en vervolgens het brakke water afvoeren en het zoete water vasthouden (*sommigen*). Desondanks is deze maatregel ook nog niet op grote schaal geïmplementeerd, waarschijnlijk doordat de meesten zich (nog) niet bewust zijn van deze waterstratificatie in sloten. Naast het conserveren en vergroten van de zoetwaterlens zijn er verschillende lage investeringsmaatregelen die de structuur en vruchtbaarheid van de bodem kunnen verbeteren om meer water vast te houden en zo meer droogte-, verzilting- en zelfs overstromingsbestendig te worden; dit betreft niet-omkerende-grondbewerking, verhoogde toevoer van organische stof, en de teelt (niet braak laten liggen van het land) en gebruik van groenbemesters (*sommigen*). Het is echter tamelijk onbekend hoe boeren dit op de meest effectieve manier zouden kunnen doen (*sommigen*).

Een andere onconventionele maatregel die het risico op zoutstress en droogtestress kan verlagen is het zuiniger gebruik maken van zoet water d.m.v. druppelirrigatie vanuit de ondergrond (ook wel sub-irrigatie) of vergelijkbare methoden (*sommigen*). De kosteneffectiviteit van een dergelijke maatregel is echter afhankelijk van of, en hoeveel, een boer moet irrigeren, omdat deze systemen vrij kostbaar en tijdrovend zijn om te installeren en slechts een (paar) jaar meegaan (*sommigen*). Doordat druppelirrigatie vrij duur is wordt het bovendien meer geschikt geacht voor kapitaalintensieve teelten (*sommigen*). Desondanks is er zelfs zonder te investeren in verschillende soorten irrigatie al veel efficiëntie te behalen met conventionele irrigatie door te irrigeren op basis van data in plaats van ervaring/intuïtie wat nog steeds de dominante basis voor besluitvorming is onder boeren (*sommigen*).

Naast de verschillende mitigerende maatregelen op perceelsniveau, is het aanpassen aan brakke omstandigheden, d.w.z. (meer) zouttolerante landbouw ook een strategie die overwogen kan worden. De huidige beschikbare gegevens



omtrent zouttoleranties zijn echter vrij oud, van andere gewassen/cultivars dan die in Nederland gebruikelijk zijn, of getest onder een ander klimaat en op andere gronden (voornamelijk zand) en worden daarom beschouwd als van weinig of geen nut in Nederland (*velen*). Dit betekent ook dat het exacte effect van zout op de gewasopbrengst grotendeels onzeker is en dat de huidige normen die door boeren worden gebruikt grotendeels zijn gebaseerd op een beperkte kennisbasis, ruwe schattingen en/of intuïtie (*velen*). Hoewel door de meerderheid van de geïnterviewden wordt erkend dat het wenselijk is om hier meer onderzoek naar te doen (vooral naar de zouttolerantie van gewassen in verschillende groeifasen en zoutpieken, omdat gewassen vaak worden blootgesteld aan verzilting op specifieke momenten) is de belangrijkste vraag wie dit zou moeten en/of bereid zou zijn om dit te financieren.

Bovendien is het volgens de aardappelveredelaars erg moeilijk om zouttolerantie te bepalen aangezien er grote verschillen zijn tussen de resultaten van experimenten in kassen (gecontroleerde omgeving) en de experimenten in het veld – waar de variaties in de resultaten meestal groot, slecht herhaalbaar en nogal onvoorspelbaar zijn. Bovendien kost veredeling op basis van zouttolerantie veel tijd en hoewel onderzoek naar de genetica die zouttolerantie bepalen dit proces kan versnellen is dit ook behoorlijk ingewikkeld en tijdrovend. Een andere complicerende factor bij het aanpassen aan brakkere omstandigheden is dat boeren gewasrotatie moeten toepassen en dat er grote variaties zijn tussen de zouttolerantie bandbreedtes van deze roulerende gewassen, bijvoorbeeld pootaardappel is relatief gevoelig terwijl suikerbiet vrij tolerant is (*sommigen*). Desondanks zou het kennen van de zouttoleranties van verschillende cultivars helpen bij het nemen van een beter geïnformeerde beslissing om al dan niet met brak water te irrigeren en/of naar welk gewas/cultivar een boer zou kunnen overschakelen (*velen*).

Hoewel een gewas mogelijk toleranter is of kan worden kan dit niet het feit compenseren dat zouten in het algemeen de structuur van de bodem beïnvloeden, wat ook resulteert in lagere opbrengsten (*velen*). Waar zout op zand geen problemen met de bodemstructuur geeft, leidt zout op klei wel tot problemen met de bodemkwaliteit, bijvoorbeeld water kan niet infiltreren vanwege de verharding van de grond, de grond wordt verdicht, ontdaan van lucht, of moeilijk te cultiveren, en zaailingen en planten kunnen niet opkomen (*velen*). Hoe meer lutum en leem er in een bodem is, des te meer er met calcium gecompenseerd moet worden en de bovengrond 'vers' gehouden moet worden, d.w.z. dat er af en toe voldoende neerslag of vers irrigatiewater moet zijn om het calcium te infiltreren en het natrium uit te spoelen (*sommigen*). Zelfs voor zilte landbouw, bijvoorbeeld de teelt van glaswortel of zoute aardappelen, is er een zoetwatervoorziening nodig om de zouten (met calcium) in de bodem uit te spoelen, anders zullen dezelfde negatieve bodemstructureffecten optreden als in de conventionele landbouw (*sommigen*). Er is dus een maximale hoeveelheid zout die bodems aan kunnen, van tijd tot tijd is er nog steeds vers water nodig (*sommigen*). Niettemin wordt erkend dat het grotendeels onzeker is bij welke drempel zoutconcentraties te hoog worden voor een effectieve teelt op klei en ook wat men kan doen met bijvoorbeeld gips, groen bemesting en/of organische stof om het negatieve effect tot die drempel te compenseren (*velen*). Daarom wordt erkend dat (grootschalige) veldexperimenten op klei wenselijk zijn om dit vast te stellen en handelingsperspectieven te bieden voor boeren (*velen*), hoewel het tot nu toe erg moeilijk is geweest om hier overheidsfinanciering voor te krijgen, mogelijk vanwege een gebrek aan urgentie en interesse (*sommigen*). Ten slotte zien praktisch *alle* geïnterviewden halofyten of 'zilte gewassen' niet als onderdeel van de oplossing, meestal vanwege het gebrek aan afzetmarkten, de onverdraagzaamheid van de bodem, en het handwerk/de-intensivering dat het vereist. Bovendien vinden *sommigen* het, althans op de korte tot middellange termijn, minder ingewikkeld om verzilting te voorkomen dan het effectief aanpassen hieraan. Desalniettemin wordt onderzoek naar de zouttolerantie van 'cash crops' (handelsgewassen) en met name van de specifieke cultivars die al op de markt zijn gezien als bijdragend aan meer verziltingbestendigheid (*velen*).

## 2. Gemeenschap, compartiment en polderschaal

Op gemeenschapsniveau is er slechts één voorbeeld van een gemeenschap van boeren die gezamenlijk een gemeenschappelijk probleem van droogte en verzilting probeert op te lossen, namelijk de Waterhouderij van Walcheren. De boeren in dit project bezitten en delen gezamenlijk een waterbron en maken afspraken over wie wat wanneer kan gebruiken. Ze hebben hun opbrengsten weten te verhogen door hun eigen collectieve zoetwaterbronnen te creëren d.m.v. oplossingen als antiverziltingsdrainage, kreekrug infiltratie, het scheiden van zoete en brakke waterstromen in de sloot en het verhogen van het waterpeil (*enkelen*). Deze gecombineerde aanpak is tot nu toe zeer effectief geweest en zorgt naar verwachting voor langdurige verziltings- en droogtebestendigheid (*enkelen*). Dit coöperatieve model kan ook worden toegepast op ondergrondse wateropslag, maar het collectief onderhouden van een bron kan nogal uitdagend en tijdrovend zijn (*enkelen*).

Op gemeenschaps-, compartiment- en polderniveau kan zoetwater worden vastgehouden door het gebruik van stuwen (*sommigen*). Het gebruik van zogenaamde 'zoete' of 'slimme' stuwen, zoals ze op Texel doen, kan ook leiden tot het

verzoeten van het oppervlaktewater van een heel compartiment of zelfs polder doordat het brakke water wordt verwijderd terwijl het zoete water wordt vastgehouden (*enkelen*). Bovendien zouden zoute/brakke kanalen en sloten kunnen worden gescheiden van de toevoerkanalen en/of afgesloten kunnen worden van het systeem om het spoelen efficiënter te maken, al zijn waterschappen zich vaak niet bewust van de chlorideverschillen op zo'n gedetailleerd niveau (*sommigen*). Op compartimentniveau kan het waterschap water langer vasthouden door (seizoensgebonden) het waterniveau te verhogen en te handhaven, waarmee ook de druk op het zoute grondwater wordt verhoogd en daarmee het risico op zoute kwel wordt verlaagd (*sommigen*). Het verhogen van het waterpeil in een peilvak is echter niet eenvoudig omdat er een wettelijk bindende overeenkomst is tussen de boeren en het waterschap, wat wil zeggen dat wanneer een deel van de gemeenschap wil dat het waterniveau wordt verhoogd, iedereen het ermee eens moet zijn, terwijl als slechts één boer het ermee oneens is, het wettelijke niveau weer gehanteerd moet worden (*sommigen*). Dit kan eventuele aanpassingen/flexibiliteit dus erg bemoeilijken aangezien er vaak tegenstrijdige belangen zijn, bijvoorbeeld de ene boer wil dat de waterstand laag is om het land te kunnen bewerken, terwijl een andere het water nodig heeft voor de gewassen (*sommigen*). Bovendien, als het misgaat (bijvoorbeeld doordat een hoger niveau het risico op overstromingen zou kunnen verhogen) kan het waterschap verantwoordelijk worden gehouden door de boeren (*sommigen*).

### 3. Regionaal watersysteem (waterschapsniveau)

Op het niveau van het regionale watersysteem, d.w.z. het waterschap, is er nog enige efficiëntie in het doorspoelen te behalen, bijvoorbeeld door waterwegen opnieuw te ontwerpen, zout- en zoetwaterwegen te scheiden, maar ook door meer datagedreven processen, aangezien de meeste aansturingen van het watersysteem momenteel gebaseerd zijn op menselijke inschattingen in plaats van metingen en voorspellingen (*sommigen*). Bovendien kunnen de chloridenormen waaraan waterschappen moeten voldoen meer gebiedsspecifiek worden, rekening houdend met de variaties in zoutbelastingen in verschillende delen van het regionale systeem en de mogelijkheid voor doorspoelen (*sommigen*). Het verhogen van de normen van inlaatpunten lijkt vrij onmogelijk of beperkt omdat meestal meer (zeer zoetwater eisende) functies, zoals industrie en drinkwater, afhankelijk zijn van deze normen (*sommigen*).

Een andere (drastische) maatregel zou zijn om de prijs die boeren betalen te differentiëren op basis van hun locatie in het systeem en/of zelfs hun extracties (*sommigen*), zoals momenteel het geval is in slechts één regio, namelijk Tholen en Sint Philipsland in Zeeland. In deze regio's had het waterschap geen doorspoelverplichting omdat het destijds niet nodig of mogelijk was, maar aangezien de boeren last begonnen te krijgen van de hoge chlorideniveaus in de sloten en een nabijgelegen waterlichaam zoet werd en het daarmee mogelijk werd om door te spoelen, vroegen ze om deze collectieve voorziening (*sommigen*). Hoewel de meerderheid van de gemeenschap wilde dat het collectief zou worden betaald door middel van belastingen, zoals in de rest van Nederland, oordeelde de rechter dat het waterschap geen belasting kon heffen op boeren die niet fysiek water uit de sloot onttrekken (*enkelen*). Daarom betalen boeren in deze regio's nu voor wat ze onttrekken en in welk deel van het systeem ze zich bevinden, d.w.z. de vergoeding is hoger als een boer zich in een deel van het systeem van hogere kwaliteit bevindt (*enkelen*). Desalniettemin geeft de meerderheid van de boeren aan te prefereren dat het systeem collectief wordt betaald, omdat volgens hen iedereen profiteert van een 'frisse omgeving', boeren niet elk jaar hoeven te onttrekken terwijl ze er nog steeds van profiteren en omdat de voorziening nog steeds geld kost (*enkelen*). Daarnaast zou een prijsprikkel kunnen resulteren in een situatie waarbij alleen de boeren die moeten irrigeren de lasten van het systeem dragen, waarmee het voor hun (en het systeem in het algemeen) onbetaalbaar wordt (*enkelen*). Dit is een voorbeeld van de dominante (historische) perceptie dat het gezamenlijk regelen van de watervoorziening en waterkwaliteit minder duur, effectiever en daarom beter zou zijn dan dat boeren (deels of volledig) betalen naar gebruik of (volledig) zelfvoorzienend worden (*velen*). Dit wordt verder ondersteund door het feit dat hoewel waterschappen en provincies in het algemeen zelfvoorziening bevorderen en het belangrijk vinden dat boeren hun verantwoordelijkheid nemen in de kwestie, zij ook stellen dat doorspoelen eigenlijk niet zo duur is, terwijl veel zelfvoorzieningsmaatregelen bij lange na niet kosteneffectief zijn (*velen*). Dit legt een spanning bloot tussen de verdeling van de maatschappelijke kosten en baten.

### 4. Provinciaal en subnationaal niveau

Op provinciaal niveau zijn zowel de geïnterviewden van de waterschappen als de provincies het erover eens dat de functietoewijzing van een gebied gebaseerd moet zijn op de watersituatie, m.a.w. het huidige vermogen van een waterschap om die regio van zoet water van een bepaalde kwaliteit te voorzien, evenals het toekomstige vermogen op basis van verziltingprojecties (*velen*). Tot nu toe was dit niet het geval, voornamelijk omdat 1) provincies verantwoordelijk zijn voor het ruimtelijke ordeningsbeleid, terwijl waterschappen verantwoordelijk zijn voor het oppervlaktewaterbeheer (*velen*), 2) verzilting tot nu toe geen belangrijk knelpunt was (*sommigen*), 3) de huidige

watersituatie en projecties van verzilting nog niet (voldoende) in kaart gebracht zijn (*enkelen*) en 4) er veel andere factoren zijn waarmee een provincie rekening moet houden bij het toewijzen van ruimtelijke functies (*enkelen*). In de toekomst zou als adaptieve maatregel de functieaanduiding kunnen worden gewijzigd wanneer het (maatschappelijk) te duur wordt om bepaalde functies in specifieke gebieden te faciliteren en om ervoor te zorgen dat er nog voldoende zoetwater van voldoende kwaliteit is voor regio's waar het niet te duur is (*velen*). Dit omvat bij voorkeur ook differentiatie tussen verschillende soorten landbouw, bijvoorbeeld differentiatie tussen vee, bloembollen en akkerbouwgewassen, gebaseerd op wat een redelijke chloridenorm zou zijn (*sommigen*). Zulke functiedifferentiaties worden echter als politiek moeilijk gezien omdat het kan overkomen als het voorschrijven van wat bedrijven moeten doen, hoewel het in principe alleen bepaalt welke functies actief worden gefaciliteerd (*sommigen*). Niettemin zijn verschillende experts, agrarische stakeholders en overheidsadviseurs het erover eens dat het onmogelijk zal zijn om zoetwater landbouw overal in de toekomst te faciliteren (*velen*), hoewel sommigen van hen, en met name de agrarische stakeholders, kritisch zijn over de opzettelijke verzilting van waterlichamen of polders zonder eerst te hebben onderzocht wat dit doet voor de zoetwaterbeschikbaarheid van omliggende gebieden en zonder eerst een langetermijnvisie te hebben geformuleerd voor het hele gebied.

##### 5. Hoofdwatersysteem en nationaal niveau

Zoals eerder besproken, vinden *sommigen* dat de huidige verdeling van het zoete water dat via het hoofdwatersysteem binnenkomt zou moeten worden gewijzigd, om meer gebieden van voldoende zoet water te voorzien, voor doorspoelen en vergroting van de buffercapaciteit van zoetwaterlichamen zoals het Volkerak-Zoommeer (die eigenlijk nog steeds gepland staat om verbrakt te worden omwille van natuurconservatie), het Haringvliet (waarvan een deel van de sluis opzettelijk open wordt gelaten om vismigratie te faciliteren) en het IJsselmeer (dat door zes provincies wordt gebruikt). Vooral de externe verzilting van de Nieuwe Waterweg, die in open verbinding staat met de zee omwille van de scheepvaartsector, wordt bekritiseerd omdat het grootste deel van het zoete water dat het land binnenkomt gebruikt wordt om de zouttong te verdrukken, terwijl dit nog steeds niet de verzilting van belangrijke inlaatpunten volledig kan voorkomen (*sommigen*). Bovendien komt zout water het regionale- en hoofdwatersysteem binnen tijdens het schutten van schepen, wat betekent dat verschillende economische overwegingen moeten worden gemaakt ten tijden van toenemende zoutbelasting en afnemende rivierafvoer (*sommigen*). Hoewel verschillende wijzigingen in de infrastructuur van het hoofdwatersysteem technisch mogelijk zijn, zijn deze vaak nog steeds niet effectief op de lange termijn en/of niet kosteneffectief, bijvoorbeeld omdat de scheepvaartsector, wiens economisch belang doorgaans groter is dan dat van de landbouwsector, hierdoor wordt getroffen (*enkelen*).

##### Wat houdt de huidige situatie in stand en wat creëert kansen voor een transitie naar meer verziltingsbestendigheid?

Momenteel zijn de meeste deskundigen en belanghebbenden van mening dat er een gevoel van urgentie ontbreekt om het probleem van verzilting aan te pakken, voornamelijk vanwege 1) het ontbreken van wijdverspreide (gesignaleerde) schade, 2) onzekerheid over de omvang van het probleem in de (nabije) toekomst, en 3) de prioriteit van andere kwesties. Nauw verwant is het gebrek aan kennis en bewustzijn bij boeren over de oorzaken van verzilting en hun persoonlijk risico op verzilting, wat hen grotendeels belet hun huidige praktijken te veranderen, omdat ze 1) niet weten hoe hun praktijken verzilting kunnen veroorzaken, 2) niet weten of ze maatregelen moeten nemen, en 3) niet weten welke maatregelen het meest effectief zouden zijn. Dit heeft ook betrekking op de algemene onzekerheid over de huidige en toekomstige omvang van (en de dreiging van) verzilting aangezien 1) er nauwelijks projecties zijn gemaakt van bodemverzilting, 2) verzilting een dynamisch in plaats van lineair proces is, nauw gekoppeld aan periodes van (extreme) droogte en 3) er grote verschillen zijn in de verwachte verzilting onder verschillende klimaatveranderingsscenario's.

Een andere lock-in van de huidige situatie is de beperkte hoeveelheid beschikbaar onderzoek naar de zouttoleranties van specifieke gewassen en bodems, wat resulteert in een conservatieve houding vooral gezien het financiële risico dat een boer zou nemen. Bovendien houdt het gebrek aan financiering voor (praktisch) onderzoek en pilots, en de daaruit voortvloeiende beperkte kennis over zouttoleranties en maatregelen, ook de huidige praktijken in stand. Het gebrek aan financiering kan worden teruggeleid naar het gebrek aan urgentie, interesse en zelfs langetermijnvisie onder beleidsmakers, maar ook naar het feit dat het voor een sector als de landbouw moeilijk is om collectief te investeren in een gemeenschappelijke kwestie wanneer er geen of weinig collectief onderzoeksgeld is, aangezien dit soort onderzoek duur, van lange duur en in het belang van veel (verschillende) belanghebbenden is.

Nog een lock-in is het economische belang van de landbouwsector om bepaalde praktijken en regelingen – zoals het doorspoelen van het systeem op basis van de huidige chloridenormen (of zelfs lager) – in stand te houden, omdat ze

grotendeels afhankelijk zijn van dergelijke garanties voor hun productiviteit en dus winstgevendheid. Dit leidt ook tot bepaalde administratieve overwegingen zoals 'functie volgt water', of dat regels en wetgeving, over bijvoorbeeld onderbemaling of verplichte peilgestuurde drainage, politiek gevoelig/moeilijk zijn. Hoewel het economische belang van de landbouwsector ook kan worden beschouwd als ondersteunend in een overgang naar meer verziltingsbestendigheid, m.a.w. dat de toekomstige levensvatbaarheid van een landbouwbedrijf ervan afhangt, zijn factoren als een focus op de korte termijn winst, gebrek aan bewustzijn/kennis, onzekerheid over de toekomstige dreiging van verzilting, andere prioriteiten, maar ook de huidige onzekere kosteneffectiviteit of het onrendabel zijn van alternatieve maatregelen allemaal redenen om de status quo niet te wijzigen. Het laatste heeft ook betrekking op de verdeling van lasten, verantwoordelijkheden, en zelfs baten tussen boeren en waterschappen (in bredere zin zelfs voor de samenleving aangezien het waterschap wordt gefinancierd door belastingen) omdat boeren worden getroffen door verzilting, zowel door brakke kwel in hun percelen als in de sloten, en profiteren van de beschikbaarheid van zoet water, terwijl het waterschap de verantwoordelijkheid draagt om zoetwater van een bepaalde hoeveelheid en kwaliteit te leveren. Omdat dit een situatie creëert waarin de (economische) prikkels niet bij één stakeholder liggen, is de (maatschappelijke) kosteneffectiviteit van verziltingbestendige maatregelen voor zowel boeren als waterschappen moeilijk te berekenen of is het zelfs bekend dat deze onrendabel zijn.

Aan de andere kant zijn er ook factoren die een overgang naar meer verziltingsbestendige praktijken kunnen ondersteunen wanneer ze prevaleren over de lock-in factoren. Allereerst zijn boeren en beleidsmakers zich de laatste jaren en vooral na de zomer van 2018 steeds meer bewust geworden van de kwestie van verzilting, wat heeft geleid tot een groeiende interesse in het onderwerp, zoals blijkt uit opkomende meet- en monitoringprojecten en het deel uitmaken van de programma's van waterschappen en provincies. Erkend wordt echter dat er meer opeenvolgende droge periodes nodig zijn voordat verzilting een prominenter probleem wordt. Niettemin kunnen projecten waarbij boeren verzilting (en het effect ervan) op perceelsniveau meten en volgen ook bijdragen aan de bewustwording. Bovendien biedt het Deltaprogramma Zoetwater een kans voor integrale, interstakeholder en interregionale aanpak van zoetwatervraagstukken waaronder verzilting, hoewel het aandeel ervan in het programma nog klein is.

Een andere factor die door zowel experts als belanghebbenden als cruciaal wordt beschouwd bij het stimuleren van deze overgang, is meer samenwerking tussen de verschillende belanghebbenden, m.a.w. tussen de agrarische sector (bijv. LTO, KAVB), waterschappen, provincies en zelfs de ministeries, Rijkswaterstaat en kennisinstututen, omdat ze allemaal een belang of (potentiële) rol spelen bij het aanpakken van het probleem en elkaar nodig hebben om dit op een succesvolle en duurzame manier te doen. In dezelfde lijn heeft de toegenomen communicatie tussen waterschappen en boeren al meer wederzijds begrip voor elkaars perspectief en situatie bevorderd en helpt het daarnaast bij het formuleren van een gebiedsgerichte aanpak. Dit laatste wordt door veel van de geïnterviewden als zeer belangrijk ervaren, omdat de verziltingsproblematiek en daarom de mogelijke oplossingen sterk verschillen per gebied. Dit onderstreept ook het belang van het betrekken van meerdere sectoren, waaronder drinkwater, industrie en natuur, aangezien deze vaak ruimtelijk gemengd zijn en verschillende interesses hebben, maar ook omdat ze kunnen samenwerken aan oplossingen. Bovendien pleit het merendeel van de geïnterviewden voor de ontwikkeling van een langetermijnstrategie, logischerwijs namens de provincie aangezien dit al hun formele rol is, maar in samenwerking en/of overleg met de belanghebbenden, zodat zowel waterschappen als boeren weten wat ze kunnen verwachten en dit in hun eigen beleid/bedrijfsvoering op te nemen, maar ook om ervoor te zorgen dat er geen beslissingen worden genomen of pilots worden gestart die mogelijk schadelijk (voor anderen) of een verspilling van geld blijken te zijn. Desalniettemin hebben pilots van innovatieve maatregelen zoals Spaarwater (waaronder anti-verziltingsdrainage en ondergrondse opslag) bijgedragen aan bewustwording omtrent de verziltingskwestie, maar ook omtrent de positieve effecten van bepaalde maatregelen. Aangezien er momenteel beperkte handelingsperspectieven zijn voor boeren, vergroten veelzijdige oplossingen – d.w.z. oplossingen die meerdere problemen zoals wateroverlast, nutriëntenoverschotten en droogte tegelijk aanpakken – de aantrekkelijkheid van dergelijke maatregelen; ook hier kunnen pilots bijdragen aan het zichtbaar maken van de positieve effecten. Tot slot, hoewel moeilijk, kan een analyse van de (verdeling van de) kosten en baten van verschillende maatregelen helpen bij de besluitvorming omtrent in hoeverre de kwestie collectief of individueel moet worden aangepakt.

## DISCUSSIE

De resultaten geven aan dat verzilting over het algemeen wordt gezien als een bedreiging voor de landbouw in de laaggelegen regio's van Nederland en dat de kwestie snel moet worden aangepakt. Tegelijkertijd lijkt echter een gevoel van urgentie te ontbreken bij de meerderheid van de boeren en beleidsmakers, voornamelijk vanwege het gebrek aan bewustzijn en erkenning van de kwestie, de afwezigheid van grote schade tot op heden, en de prioriteit van andere kwesties.

Daarom prevaleren dominante land- en waterpraktijken (bijvoorbeeld de focus op waterafvoer in plaats van retentie, het watersysteem doorspoelen om aan chloridenormen te voldoen, en geen rekening houden met de watersituatie in de ruimtelijke ordening) die verzilting kunnen stimuleren, de negatieve gevolgen ervan verergeren, of niet langer in stand gehouden kunnen worden door verzilting, nog steeds bij boeren, waterschappen en provincies. Er moet echter rekening gehouden worden met dat regimes zoals deze meestal niet opzettelijk zijn gevormd, maar eerder het resultaat zijn van padafhankelijkheid en ontwikkelde onderlinge afhankelijkheden tussen actoren en processen die hebben geleid tot deze permanent staat van doen. Bijvoorbeeld, het (historische) wijdverspreide verschijnsel wateroverlast bij boeren kan verklaren waarom er een focus is op ontwatering in plaats van retentie, en waarom water gerelateerde problemen vaak (bij voorkeur) collectief worden opgelost – bijvoorbeeld door het waterschap en op basis van een solidariteitsbeginsel (door gebruik van belastingen).

In dezelfde lijn hebben de onderlinge afhankelijkheden die in het verleden zijn gevormd en geïnstitutionaliseerd, zoals boeren die grotendeels afhankelijk zijn van waterschappen voor de levering van voldoende zoet water – zowel in volume als in kwaliteit – en waterschappen die grotendeels afhankelijk zijn van provincies (bijvoorbeeld voor ruimtelijke ordening) en de centrale overheid (bijvoorbeeld voor de distributie van water uit het hoofdwatersysteem) voor de haalbaarheid van het nakomen van hun 'inspanningsverplichtingen', geleid tot een situatie waarin lasten, voordelen en verantwoordelijkheden worden gedeeld, waardoor niemand een sterke stimulans noch volledige macht heeft om de huidige situatie te veranderen. De geleidelijke stressoren van klimaatverandering en verzilting en plotselinge escalaties, zoals de buitengewoon droge zomer van 2018, kunnen echter het huidige regime verstoren, zoals blijkt uit de groeiende aandacht voor het probleem en de toenemende integratie in programma's zoals het Deltaprogramma Zoetwater.

Dit onderzoek zou kunnen worden aangevuld met een grootschalig onderzoek (bijv. in de vorm van een enquête) onder boeren om de huidige omvang van het probleem en de knelpunten voor boeren te identificeren. Bovendien moeten stakeholders uit de industrie, drinkwatervoorziening en natuurbehoud bij verder onderzoek worden betrokken, aangezien hun aandeel in de kwestie gevolgen heeft voor de mogelijkheden van bepaalde maatregelen (en andersom), met name vanwege de ruimtelijke verstrengeling van deze functies.

Bovendien wijzen de resultaten op een kenniskloof wat betreft de effectiviteit, efficiëntie en haalbaarheid van verschillende maatregelen. Toekomstig onderzoek zal dit moeten uitwijzen, bij voorkeur door middel van een maatschappelijke kosten-batenanalyse om zo stakeholders te informeren over de verschillende routes naar verziltingsbestendigheid.

## CONCLUSION

Dit onderzoek was gericht op het identificeren van hoe de Nederlandse agrarische sector meer verziltingbestendig kan worden gemaakt, door na te gaan in welke mate verzilting al als een probleem wordt gezien, hoe de dominante land- en watermanagementpraktijken zich verhouden tot de kwestie van verzilting, wat de kansen en belemmeringen van verschillende mitigerende en adaptieve maatregelen zijn, en wat in het algemeen een overgang naar verziltingbestendigheid verhindert en wat de mogelijkheden zijn om een dergelijke overgang te stimuleren.

Op basis van de interviews met experts, landbouwvertegenwoordigers, waterschappen, provincies en innovatieve boeren kan worden geconcludeerd dat verzilting wordt gezien als een grote bedreiging voor de landbouw in de laaggelegen regio's van Nederland die snel moet worden aangepakt maar waarbij de urgentie om dit te doen ontbreekt, vanwege de geringe erkenning en bewustwording van de kwestie bij beleidsmakers en boeren, evenals de prioriteit van andere kwesties.

Bovendien kan worden geconcludeerd dat de huidige dominante land- en waterbeheerpraktijken, zoals de focus op het lozen van water in plaats van het vasthouden van water, het gebrek aan efficiëntie in het gebruik en de levering van zoet water, en het paradigma van 'water volgt functie' in de ruimtelijke planning en chloridenormen, grotendeels verzilting stimuleren en/of naar verwachting onhoudbaar zullen worden door verzilting.

De kansen van verschillende mitigerende en adaptieve maatregelen (zoals anti-verziltingsdrainage, het verhogen van het waterpeil, verbetering van de bodemstructuur, efficiënter watergebruik en investeren in de eigen watervoorziening) zijn dat ze vaak andere positieve bijwerkingen hebben en/of niet al te veel verschillen van huidige praktijken en daardoor relatief aantrekkelijk zijn om te implementeren. De barrières van deze maatregelen zijn dat niet wordt verwacht dat ze op de lange termijn effectief zullen zijn en dat hun (kosten-)effectiviteit nog vrij onbekend is.

Voor zouttolerante landbouw liggen de kansen bij de selectie van meer zouttolerante 'cash crops' (handelsgewassen), en hoewel dit een oplossing op langere termijn zou kunnen zijn, wordt de zouttolerantie van deze gewassen en veelvoorkomende bodemsoorten momenteel nog niet onderzocht.

Ruimtelijke differentiatie van waterprijzen en functies kan de efficiëntie in gebruik en levering van zoetwater verhogen en de beschikbaarheid van voldoende (kwaliteit) zoetwater voor bepaalde gebieden verzekeren. Toch zijn dergelijke maatregelen politiek uitdagend en kan het lang duren voordat dit de norm zou worden.

Verder wordt de huidige situatie in stand gehouden doordat de diffuse lasten en verantwoordelijkheden tussen boeren en waterbeheerders ertoe leiden dat vrijwel niemand een sterke stimulans of macht heeft om de huidige situatie te veranderen. Bovendien verhinderen het gebrek aan langetermijnvisie onder stakeholders en de onzekerheid over de effectiviteit en efficiëntie van verschillende maatregelen een overgang naar meer verziltingsbestendigheid.

Aan de andere kant kunnen met name meer communicatie en samenwerking tussen de stakeholders kansen bieden voor een transitie naar meer verziltingsbestendigheid. Verder is het zeer raadzaam om meer onderzoek te doen naar de effectiviteit van verschillende mitigerende en adaptieve oplossingen, aangezien dit momenteel ontbreekt waardoor de handelingsperspectieven voor zowel boeren als waterbeheerders beperkt zijn. Tot slot is het zeer wenselijk zulk onderzoek aan te vullen met een maatschappelijke kosten-batenanalyse om de maatschappelijke kosteneffectiviteit van verschillende maatregelen en de verdeling van de kosten en baten te identificeren. Hiermee kan de besluitvorming voor een voorkeursstrategie worden geïnformeerd en de uiteindelijke keuze (ten minste economisch) worden gerechtvaardigd.