

Op weg naar een integrale kennisagenda Zuidwestelijke Delta

Definitie, systematische methode en inbedding in het proces



Op weg naar een integrale kennisagenda Zuidwestelijke Delta

Definitie, systematische methode en inbedding in het proces

Auteurs

Arno Nolte

Marcel Taal

Sophie Vergouwen

Foto voorkant (Vlissingen): <https://beeldbank.rws.nl>, Rijkswaterstaat / Harry van Reeken

Op weg naar een integrale kennisagenda Zuidwestelijke Delta

Definitie, systematische methode en inbedding in het proces

Opdrachtgever	Rijkswaterstaat Water, Verkeer en Leefomgeving Rijkswaterstaat Zee en Delta
Contactpersoon	Gerben Dekker (RWS WVL) Simon Brassier (RWS ZD)
Referenties	KPP WR08 Zuidwestelijke Delta
Trefwoorden	Kennisagenda, samenhangend programmeren, zuidwestelijke delta, gebiedsagenda, klimaatverandering, systeemdiagram, conceptueel model

Documentgegevens

Versie	1.0
Datum	31-03-2022
Projectnummer	11206834-000
Document ID	11206834-000-ZKS-0015
Pagina's	32
Classificatie	
Status	definitief

Auteurs

	Arno Nolte	
	Marcel Taal	
	Sophie Vergouwen	

Doc. Versie	Auteur	Controle	Akkoord	Publicatie
1.0	Arno Nolte	David Geurts	Toon Segeren	
	Marcel Taal			
	Sophie Vergouwen			

Samenvatting

Met de Gebiedsagenda ZW Delta 2050 en met de bestuurlijke ambitie en focus heeft het Gebiedsoverleg ZW Delta de doelen en opgaven voor 2050 geformuleerd én gekoppeld aan klimaatverandering op de lange termijn, dat wil zeggen 2100 en verder. Een integrale kennisagenda is voorzien als onderdeel van het uitvoeringsprogramma. Aanleiding is dat er door de veelheid van lokale, regionale en landelijke opgaven met bijbehorende 'eigen' kennisprogramma's onvoldoende zicht is op samenhang en synergiemogelijkheden. In dit rapport wordt een opzet geschetst voor de integrale kennisagenda ZW Delta, waarbij overwegingen voor doelstelling, methodische aanpak en organisatorische inbedding meegenomen zijn.

Om deze schets te ontwikkelen is Deltares aangesloten bij activiteiten in het kader van het Gebiedsoverleg om zowel de ontwikkeling van de organisatie en samenwerkings-overeenkomst als de nadere concretisering van de doelstellingen te observeren. De methodische aanpak bouwt voort op een werkwijze die eerder is toegepast, onder meer in het Kennisprogramma Zeespiegelstijging Spoor 2.

Als eerste is gedefinieerd wat een *integrale* kennisagenda onderscheidt van een *gewone* kennisagenda. Een gewone kennisagenda is onderdeel van een project- of programmastructuur met doelstelling, organisatie, planning en budget. Een integrale kennisagenda onderscheidt zich doordat het geen (of zeer beperkt) eigen budget heeft om onderzoek uit te voeren. Met een integrale kennisagenda beogen deelnemers hun kennisvragen in te brengen bij en af te stemmen met gewone kennisprogramma's. Een integrale kennisagenda is derhalve een meta-agenda die boven of over bestaande gewone kennisagenda's heen gaat.

Een integrale kennisagenda kan agenderend of ondersteunend zijn. Bij een *agenderende* integrale kennisagenda worden kennisleemtes door deelnemers gezamenlijk gedefinieerd, geprioriteerd en vastgelegd, zodanig dat deze effectief en efficiënt ingebracht bij en afgestemd kunnen worden met gewone kennisprogramma's. Een *ondersteunende* integrale kennisagenda is een bibliotheek of catalogus waarin deelnemers beschikbare kennis en lopende kennistrjecten kunnen vinden.

Deltares adviseert om uit te gaan van een agenderende integrale kennisagenda, omdat het Gebiedsoverleg ZW Delta daarmee proactief richting en sturing kan geven aan kennisontwikkeling in de verschillende lopende kennisprogramma's. Afgeraden wordt om te beginnen met een ondersteunende integrale kennisagenda, omdat de scope van beschikbare kennis en van kennisprogramma's (nog) te breed is en te veel inspanning zal vragen om voldoende complete catalogus op te bouwen. Vanuit een agenderend begin is doorgroei naar ondersteunend mogelijk en wellicht een logisch vervolg.

Als tweede is de praktische werkwijze verkend met systeemdenken en systeemdiagrammen als basis. Bij systeemdenken wordt het systeem holistisch en als een samenspel van interacterende natuurlijke, socio-economische en institutionele deelsystemen beschouwd. Een systeemdiagram is een schematische visualisatie waarin de (oorzaak-effect)relaties tussen componenten van het systeem zijn weergegeven. Als onderdeel van het strategisch onderzoek van Deltares is verkend hoe systeemdiagrammen opgeslagen, bevraagd en gedeeld kunnen worden conform de principes van datamanagement. Voor de pilots zoetwatervoorziening en dynamische dijkzones is verkend dat het methodisch en technisch haalbaar is, mits doel- en/of vraagstelling scherp genoeg worden geformuleerd. Dergelijke

formulering is onderdeel van de praktische werkwijze en helpt om de nu vaak nog relatief abstract geformuleerde vragen te concretiseren tot relevante kennisleemtes.

Als derde zijn opties voor de organisatorische inbedding verkend: proces en inhoud worden in samenhang gezien en moeten op elkaar afgestemd zijn. Deltares adviseert om binnen (het uitvoeringsprogramma van) het Gebiedsoverleg ZW Delta een kennisgroep van 3-4 personen onder leiding van een kenniscoördinator in te stellen met een goed gedefinieerde opdracht, rol en mandaat. De kennisgroep is coördinerend eigenaar van de integrale kennisagenda. Voor agendering is concretisering van strategische doelen naar tactische en operationele doelen nodig, waar de kennisgroep sturing aan kan geven.

Om het proces te starten en om ervaring op te doen met het integraal agenderen adviseert Deltares om met circa vijf gebiedsgerichte integrale kennisagenda's op deelgebieden te starten. Een deelgebied kan zowel een watersysteem als een (ei)land zijn. Aansluiting bij een lopend of al startend traject biedt als voordeel dat de hoeveelheid extra inspanning (zeer) beperkt zal zijn. Geleerde lessen uit de eerste toepassingen kunnen meegenomen worden in het vervolg.

Inhoud

	Samenvatting	4
1	Inleiding	7
1.1	Aanleiding en context	7
1.2	Vraagstelling integrale kennisagenda ZW Delta	9
1.3	Uitgangspunten en afbakening	9
1.4	Aanpak op hoofdlijnen	10
1.5	Leeswijzer	11
2	Wat is een integrale kennisagenda?	12
3	Hoe kan een integrale kennisagenda opgesteld worden?	14
3.1	Beschikbare kennis en kennisleemtes expliciteren in systeemdiagrammen	15
3.2	Systematisch opslaan en bevragen van systeemdiagrammen	17
3.3	Eerste scan methode in twee pilots	19
3.3.1	Zoetwatervoorziening	19
3.3.2	Dynamische dijkzones	22
4	Wat is er organisatorisch nodig om een integrale kennisagenda in te bedden in het Gebiedsoverleg ZW Delta?	24
4.1	Keuze tussen agenderende of ondersteunende integrale kennisagenda	24
4.2	Concretiseren van bestuurlijke ambitie en focus	24
4.3	Keuze voor opzet en implementatie integrale kennisagenda	25
4.4	Mogelijke aanvliegroutes voor de integrale kennisagenda	26
5	Samenvattende conclusies en aanbevelingen	28
6	Referenties	31

1 Inleiding

1.1 Aanleiding en context

Het Gebiedsoverleg ZW Delta¹ heeft in de Gebiedsagenda ZW Delta 2050 de doelen en opgaven voor de zuidwestelijke delta tot 2050 geformuleerd, zie Tabel 1.1 (Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat en Gebiedsoverleg Zuidwestelijke Delta, 2020). De Gebiedsagenda richt zich op het ‘natte gebied’ ofwel de grote deltawateren en het land voor zoverre dat van de grote deltawateren afhankelijk is of erdoor beïnvloed wordt. Als onderdeel van de Gebiedsagenda ZW Delta 2050 is een overzicht van kennisvragen opgesteld.

Tabel 1.1 Doelen en opgaven uit de Gebiedsagenda ZW Delta 2050

Veilig en klimaatbestendig	Ecologisch veerkrachtig	Economisch vitaal
<ul style="list-style-type: none">▪ Handhaven waterveiligheidsniveau voor de Zuidwestelijke Delta als geheel, waarbij in de toekomst onderscheid gemaakt kan worden naar deelgebieden;▪ Anticiperen op verandering van de zoetwatersituatie in de toekomst voor landbouw, industrie, drinkwater, natuur, biodiversiteit en recreatie.	<ul style="list-style-type: none">▪ Het bevorderen van de ontwikkeling van klimaatrobuuste, kwalitatief hoogwaardige en soortenrijke deltanatuur in de Zuidwestelijke Delta.	<ul style="list-style-type: none">▪ Inzetten op een versterkte delta van de toekomst rond innovatieve deltatechnologie, circulaire economie en energietransitie;▪ Versterken economie met voldoende werkgelegenheid in watergebonden sectoren;▪ Verbeteren leefbaarheid en vestigingsklimaat om te wonen, werken en recreëren

In 2021 heeft het Gebiedsoverleg ZW Delta vervolgens een bestuurlijke ambitie en focus geformuleerd (zie hieronder), waarin de doelen en opgaven voor 2050 gekoppeld worden aan klimaatverandering op de lange termijn, dat wil zeggen 2100 en verder. Inmiddels is gestart met een uitvoeringsprogramma om deze ambitie en focus vorm te geven en op poten te zetten.



“De Zuidwestelijke Delta is het eerste gebied ter wereld dat heeft uitgedacht, uitgewerkt én in gang gezet wat er nodig is om in 2050 voorbereid te zijn op klimaatverandering. De Zuidwestelijke Delta is en blijft een veilig, economisch aantrekkelijk en gezond gebied, met voldoende zoet water.”

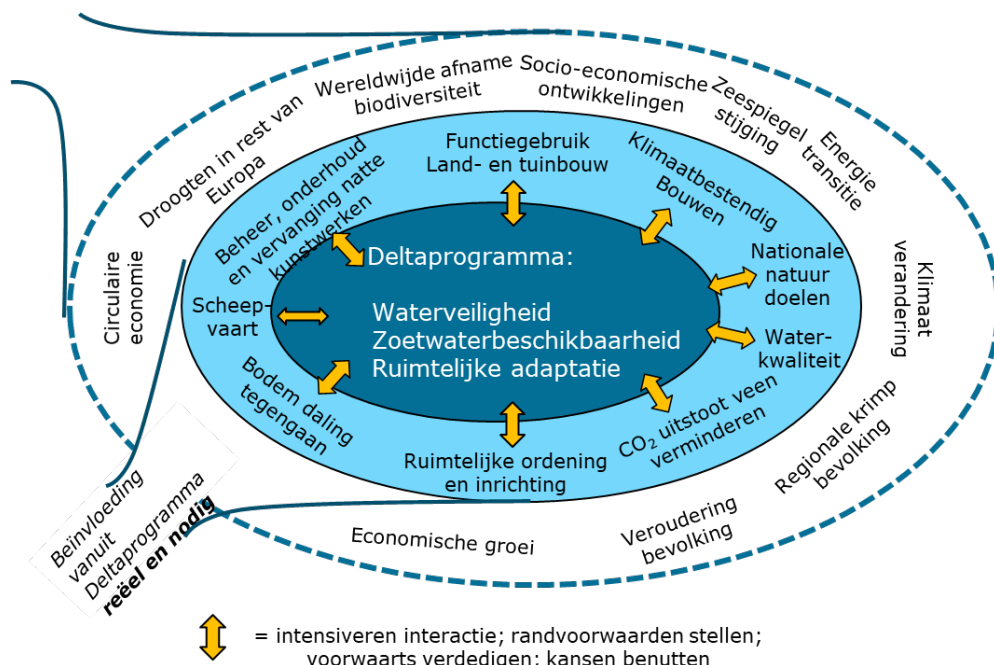
Een van de onderdelen van het uitvoeringsprogramma ‘ZW Delta 2022 en verder’ zal een kennis- en innovatieprogramma zijn. In de Gebiedsagenda ZW Delta 2050 is geconstateerd dat dit kennis- en innovatieprogramma samenhang heeft met andere, landelijke kennis- en onderzoeksprogramma’s (Figuur 1.1). Let op dat het overzicht in Figuur 1.1 incompleet is. Zo ontbreken bijvoorbeeld het Kennisprogramma Zeespiegelstijging en het (onderzoeks)programma van het Delta Climate Centre (in oprichting). Ook de onderzoeksprogramma’s van universiteiten, hogescholen en kennisinstellingen ontbreken.

¹ Het Gebiedsoverleg ZW Delta bestaat uit 18 gemeentes, drie provincies (Noord-Brabant, Zeeland, Zuid-Holland), drie waterschappen (Brabantse Delta, Hollandse Delta, Scheldestromen) en vier ministeries (Infrastructuur en Waterstaat; Landbouw, Visserij en Natuurbeheer; Economische Zaken en Klimaat; en Binnenlandse Zaken). Daarnaast wordt samengewerkt met maatschappelijke organisaties.



Figuur 1.1 Kennis- en innovatieagenda Zuidwestelijke Delta met enkele andere onderzoeksagenda's (Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat en Gebiedsoverleg Zuidwestelijke Delta, 2020)

Het is duidelijk dat de opgaves die nu spelen zich op een lange(re) tijdschaal (2050-2100 en verder) en op een grote(re) ruimteschaal (bekkens of ZW Delta als geheel) afspelen dan voorheen. Ook opgaves op kortere termijn, bijvoorbeeld de energietransitie tot 2050, worden in het licht geplaatst van klimaatrobustheid. Hierdoor zijn losse opgaves vaak niet meer onafhankelijk van elkaar te zien. Dit stelt aanvullende eisen aan het programmeren en uitvoeren van onderzoek: dit moet meer samenhangend (Figuur 1.2). Door 'samenhangend programmeren' wordt de organisatorische praktijk van meer 'mono-scopes / opgaves' verbeterd.



Figuur 1.2 Veelheid aan opgaves die op de Zuidwestelijke Delta afkomen

1.2 Vraagstelling integrale kennisagenda ZW Delta

Het Gebiedsoverleg ZW Delta heeft het initiatief genomen voor een integrale kennisagenda ZW Delta als één van de bouwstenen voor samenhangend programmeren met andere kennisprogramma's. Een andere bouwsteen is de wijze van samenwerking en van besluitvorming. Proces en inhoud worden in samenhang gezien en moeten op elkaar afgestemd zijn.

Het Gebiedsoverleg ZW Delta heeft Deltares gevraagd om een eerste opzet voor de integrale kennisagenda ZW Delta te maken. Hiervoor zijn drie vragen opgepakt:

1. Wat is een integrale kennisagenda (en wat is het niet)?
2. Hoe kan een integrale kennisagenda methodisch opgesteld worden?
3. Wat is er organisatorisch nodig om een integrale kennisagenda in te bedden in het samenwerkingsproces van het Gebiedsoverleg?

Ad 1.

Hoewel nut en noodzaak van samenhangend programmeren over verschillende kennisprogramma's heel logisch is, wordt het tot nu toe niet of nauwelijks op een systematische manier gedaan. Afstemming op beperkte schaal of tussen een beperkt aantal programma's is gebruikelijk, al dan niet op ad-hoc basis. Met deze eerste vraag wordt verkend en vervolgens gedefinieerd wat een integrale kennisagenda is (en wat het niet is) en wat de overeenkomsten en verschillen zijn ten opzichte van een kennisagenda van een los project of programma.

Ad 2.

Met de tweede vraag wordt onderzocht hoe – op basis van de definitie uit de eerste vraag – een integrale kennisagenda opgezet kan worden. Dit is opgebouwd uit theoretische achtergrond en praktische werkwijze inclusief een technisch hulpmiddel.

Ad 3.

Volgend op een in 2020 uitgevoerde evaluatie zijn de organisatiestructuur en de bijbehorende onderlinge proces- en werkafspraken van het gebiedsoverleg ZW Delta deels nog in ontwikkeling. De integrale kennisagenda ZW Delta zal hiervan een onderdeel zijn. Er is voor gekozen om niet te wachten tot de organisatie- en processtructuur volledig staat, maar op basis van al bekende inzichten deze eerste versie van de integrale kennisagenda op te zetten. De opzet levert (ook) input en inzichten op voor wat wenselijk is in de organisatie- en processtructuur. Met deze derde vraag worden – op basis van de definitie uit de eerste vraag en de praktische werkwijze uit de tweede vraag – overwegingen meegegeven aan de ontwikkeling van de organisatie- en processtructuur.

1.3 Uitgangspunten en afbakening

Het Gebiedsoverleg ZW Delta is de initiatiefnemer voor de integrale kennisagenda. De doelgroep van deze eerste opzet van de integrale kennisagenda zijn de in het Gebiedsoverleg vertegenwoordigde overheden. Uitbreiding naar een grotere doelgroep is uiteraard mogelijk in een later stadium. Bij de opzet wordt rekening gehouden met de mogelijkheid tot uitbreiding.

De integrale kennisagenda richt zich op de kennis die in de periode 2022-2027 nodig – maar nog niet beschikbaar – is voor uitvoering van de beleids- en beheertaken van de doelgroep. In 2027 vindt o.a. besluitvorming plaats voor het Deltaprogramma (afronding tweede zesjaarlijkse herijking) en de Kaderrichtlijn Water (afronding derde en laatste uitvoeringsperiode).

De integrale kennisagenda beoogt niet alle beleids- en beheerterreinen van de doelgroep te omvatten. De partijen van het gebiedsoverleg bepalen zelf welke beleids- en beheerterreinen ze willen toevoegen.

De geografische afbakening van het programma is als volgt:

- ZW Delta conform gebiedsoverleg → incl. Haringvliet/Hollandsch Diep
- Eerste opzet van integrale kennisagenda ZW Delta:
 - o Buitendijks: grote wateren onder beheer van RWS (NB: Binnenschelde en Markiezaatsmeer vallen hierbuiten) inclusief kunstwerken en primaire dijken en keringen
 - o Binnendijks: west Brabant, Zeeuwse en Zuid-Hollandse eilanden en Zeeuws-Vlaanderen

De temporele afbakening is te onderscheiden in:

- Tijdschaal beheer en beleid:
 - o Gericht op de kennis die in 2027 nodig is voor besluitvorming
- Tijdschaal lopende trajecten:
 - o Gericht op kennisvragen die in lopend onderzoek opgepakt (gaan) worden in de periode 2022-2027.
- Tijdschaal van het natuurlijk systeem en/of het maatschappelijk systeem → afhankelijk van vraagstelling en context variërend van dag tot eeuw(en)

1.4 Aanpak op hoofdlijnen

De aanpak bestaat uit twee hoofdlijnen:

I. Inhoudelijk en technisch:

De praktische werkwijze en methode bouwt voort op een werkwijze die eerder is toegepast, onder meer in het kader van de vraagarticulatie Zoetwater van het Kennisprogramma Zeespiegelstijging Spoor 2 (Deltares, 2021) en het functioneel ontwerp van het Beslissingsondersteunend Systeem Volkerak Zoommeer (Deltares, 2020). De werkwijze – die in hoofdstuk 3 wordt beschreven – gaat uit van visualisatie van systeemdiagrammen waarin vraag- en contextspecifiek aangegeven wordt wat belangrijk is en wat (on)bekend is.

Daarnaast is aangesloten op het strategisch onderzoek van Deltares waarin het opslaan van systeemdiagrammen in een datamanagementsysteem is onderzocht, zodanig dat ze te vinden, te verbinden en te bevragen zijn. Ook dit wordt in hoofdstuk 3 beschreven.

II. Inbedding en aansluiting organisatie Gebiedsoverleg ZW Delta:

Hiervoor is aangesloten bij activiteiten in het kader van het Gebiedsoverleg waaronder de regiosessie² op 20 mei 2021 en bijeenkomsten van het beleidsteam en regioteam. Bovendien is op wekelijkse of tweewekelijkse basis afgestemd en overlegd met een werkgroep. In het najaar van 2021 kreeg de organisatie verder vorm met de aanstelling van een programmanager³. De opzet van de integrale kennisagenda liep dus parallel aan de organisatie(her)vorming van het Gebiedsoverleg ZW Delta. Uit de activiteiten en afstemming zijn indrukken en observaties meegenomen voor het beantwoorden van de hoofdvragen.

² <https://www.zwdelta.nl/nieuws/volop-kennis-gedeeld-tijdens-bijeenkomst-kennisagenda-zuidwestelijke-delta-op-20-mei>

³ <https://www.zwdelta.nl/nieuws/paul-de-beer-wordt-nieuwe-programmamanager-zuidwestelijke-delta>

Daarnaast is geput uit ervaring met kennisprocessen in (complexe) settings (*science-policy interface*); een setting waarmee Deltares zowel in binnen- als buitenland vaak te maken heeft. Zo is bijvoorbeeld ervaring meegenomen uit de organisatie van kennis in de Vlaams Nederlandse Schelde Commissie (VNSC). In internationale context gebruikt Deltares het Framework for Analysis voor integrale ruimtelijke ordening, planning en management waarbij stakeholderparticipatie essentiële inbreng is (Loucks en Van Beek, 2017). In het strategisch onderzoek werkt Deltares momenteel aan een update en uitbreiding van het Framework for Analysis voor brede toepassing in stroomgebieden, stedelijk gebied, grondwatersystemen, estuaria, kustzones en open zee (Deltares, in prep.). Dit totaal aan ervaring is meegenomen om vanuit de invalshoek van kennis in processen de hoofdvragen te beantwoorden.

Dit rapport is de uitkomst en vastlegging van een doe- en leerproces. Nut en noodzaak van een integrale kennisagenda waren het startpunt. Het opstellen van functionele en technische specificaties voor een integrale kennisagenda was niet opportuun, omdat de organisatie van het Gebiedsoverleg ZW Delta nog in ontwikkeling was. De gebruiker van de integrale kennisagenda moet immers de specificaties vaststellen. Er is voor gekozen om niet te wachten tot de afronding van de nieuwe organisatie, maar al doende en al lerende te verkennen en af te tasten wat een integrale kennisagenda is of kan zijn. Bij afronding van de nieuwe organisatie (eind 2021) ligt er dan dit rapport met inzichten en keuzemogelijkheden voor een integrale kennisagenda, waar het uitvoeringsprogramma snel op kan doorpakken. De praktische methode van Deltares is als uitgangspunt genomen voor een integrale kennisagenda, omdat deze – eerder ingezette – methode zowel systematische als flexibele mogelijkheden in zich heeft.

1.5 Leeswijzer

Na de aanleiding, doelstelling en aanpak op hoofdlijnen in dit 1^e hoofdstuk volgt in drie opeenvolgende hoofdstukken de beantwoording van de drie hoofdvragen:

- Hoofdstuk 2: Wat is een integrale kennisagenda (en wat is het niet)?
- Hoofdstuk 3: Hoe kan een integrale kennisagenda opgesteld worden (methodisch)?
- Hoofdstuk 4: Wat is er organisatorisch nodig om een integrale kennisagenda in te bedden in het samenwerkingsproces van het Gebiedsoverleg?

In hoofdstuk 5 worden samenvattende conclusies en aanbevelingen gegeven.

2 Wat is een integrale kennisagenda?

Voor het antwoord staan we eerst stil bij wat een *gewone* kennisagenda is. In dit rapport wordt uitgegaan van de stelling dat ieder programma en project⁴ een gewone kennisagenda heeft, waarbij voldaan wordt aan de volgende voorwaarden:

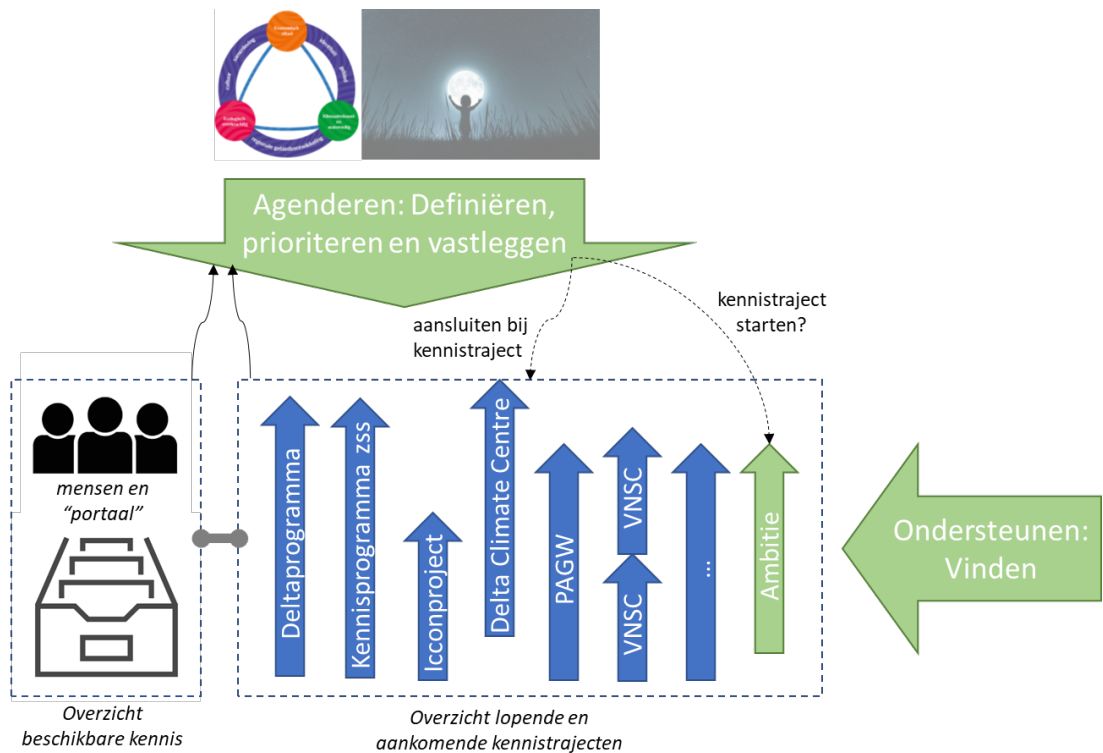
- Er is een duidelijke, goed geformuleerde doelstelling en hoofdvraag. De hoofdvraag is eventueel uitgewerkt in subvragen.
- De hoofdvraag en/of subvragen zijn geformuleerd of zijn te formuleren als toetsbare hypothesen. Dit is een van de basisprincipes van (wetenschappelijk) onderzoek.
- Het programma of project heeft een doorlooptijd en een einddatum. De doorlooptijd kan variëren van weken voor kleine projecten tot jaren voor grote programma's. Bij programma's is vaak sprake van jaarlijkse update en bijstelling.
- Er is een programma- of projectorganisatie met afspraken over rollen en verantwoordelijkheden.
- Er is een vastgesteld budget voor uitvoering van het onderzoek.

Het belangrijkste besef is dat een programma of project in een georganiseerde structuur uitgevoerd wordt. Scope, budget en planning kunnen binnen de georganiseerde structuur aangepast worden, ofwel er is sprake van reguliere programma- of projectaansturing op kwaliteit (inhoud), geld en/of tijd.

Wat onderscheidt vervolgens een *integrale* kennisagenda van een gewone kennisagenda? Uit de gesprekken en deelname aan de activiteiten in het kader van het Gebiedsoverleg blijkt dat een integrale kennisagenda op twee manieren losstaat of los kan staan van de reguliere programma- of projectuitvoering:

1. Agenderend: Definiëren, prioriteren en vastleggen van kennisleemtes
Partijen definiëren en prioriteren gezamenlijk welke kennis zij nodig hebben en meer in het bijzonder welke kennisleemtes er zijn, maar wat nog niet in een programma of project is belegd. Om dit te kunnen doen is een overzicht van beschikbare kennis nodig en een overzicht van lopende en aankomende kennistrjecten. Partijen kunnen vervolgens:
 - a) bepalen in welke lopende of aankomende programma's of projecten de kennisleemtes meegenomen kunnen of moeten worden,
 - b) zelf een programma of project starten, of
 - c) kennis- en onderzoekspartijen uitnodigen of stimuleren om een programma of project te starten of mee te nemen.
2. Ondersteunend: Vinden van beschikbare kennis en lopende kennistrjecten
Een partij of meerdere partijen samen willen voorafgaand aan of bij de start van een programma of project inzicht in de beschikbare kennis en inzicht in lopende kennistrjecten. Een integrale kennisagenda is bedoeld om optimaal aan te kunnen sluiten bij beschikbare kennis, bijvoorbeeld zodat optimaler gebruik wordt gemaakt van de beschikbare middelen en tegelijkertijd ook de wetenschappelijke basis verbreed wordt. Ook is een doel om zicht te hebben op lopende of aankomende kennistrjecten, zodat waar mogelijk kennis afgetapt kan worden, en dus niet zelf ontwikkeld hoeft te worden, of kennis gezamenlijk ontwikkeld kan worden. In beide gevallen is er sprake van kostenbesparing of meer kennis voor hetzelfde budget.

⁴ We hanteren een globaal onderscheid tussen programma en project, waarbij een programma (meestal) bestaat uit meerdere onderdelen of meerjarig is met (bijvoorbeeld) eens per jaar een update en vaststelling van de onderzoeken voor de volgende periode. Een project staat (meestal) meer op zichzelf.



Figuur 2.1 Schematische weergave van twee mogelijke doelen van een integrale kennisagenda (agenderen en ondersteunen) beide gebaseerd op een overzicht van beschikbare kennis en een overzicht van lopende en aankomende kennistracten. Het agenderen wordt gevisualiseerd vanuit de ambitie en de doelen van het Gebiedsoverleg, waarbij aangesloten wordt bij lopende trajecten of een eigen kennistract opgestart wordt (groene Ambitie pijl).

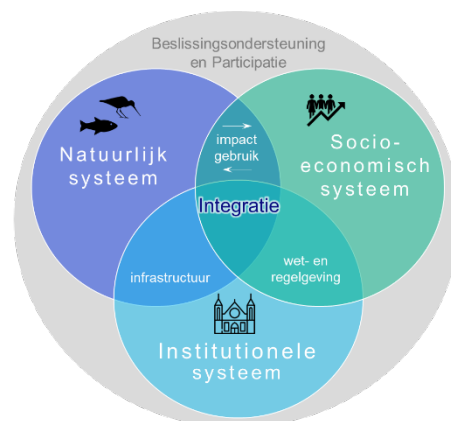
Figuur 2.1 visualiseert de twee mogelijke invalshoeken van een integrale kennisagenda, waar overigens niet per se een keuze tussen gemaakt hoeft te worden. In beide gevallen is een integrale kennisagenda een meta-agenda die boven of over bestaande 'gewone' kennisagenda's heen gaat. Figuur 2.1 laat zien dat in beide gevallen een overzicht van beschikbare kennis en een overzicht van lopende en aankomende trajecten nodig is. Het overzicht kan in mensen zitten, bijvoorbeeld als er kenniscoördinatoren zijn wiens rol het is overzicht te hebben en te houden. Het overzicht kan ook op de computer opgeslagen zijn in de vorm van databases en dataportalen. Een combinatie is ook mogelijk.

Op de consequenties voor praktische uitwerking komen we in latere hoofdstukken terug. Hier benoemen we twee algemene punten:

- Een ondersteunende integrale kennisagenda waarin kennis gevonden kan worden, is effectief als de overzichten (vrijwel) compleet zijn. Omdat vooraf niet per se bekend is welke kennis gezocht gaat worden, kan compleetheid lastig te realiseren zijn.
- Een agenderende integrale kennisagenda kan gericht(er) op zoek naar beschikbare kennis en lopende/aankomende kennistracten, mits er een duidelijke vraag of vragen zijn. De geformuleerde ambitie en focus (blz. 7) is als hoofdvraag een beginpunt, maar is daarvoor nog te veelomvattend en te abstract. Dat maakt het vinden en aansluiten lastiger.

3 Hoe kan een integrale kennisagenda opgesteld worden?

De methode voor de opzet van de integrale kennisagenda is gestoeld op de principes van systeemdenken⁵, dat wil zeggen de aanpak waarbij een systeem als geheel – bijvoorbeeld de Zuidwestelijke Delta – wordt beschouwd als een samenspel van interacterende deelsystemen. Deelsystemen kunnen geografisch zijn, bijvoorbeeld Oosterschelde of Goeree-Overflakkee binnen de Zuidwestelijke Delta, of inhoudelijk, bijvoorbeeld het abiotisch systeem en het biologisch systeem. Voor een holistische benadering wordt ook onderscheid gemaakt tussen het natuurlijk systeem, het socio-economisch systeem en het institutionele systeem (zie bovenstaand figuur). Deze interacteren ook met elkaar.



Hoewel het denken in het ‘systeem als geheel’ oneindig en ongelimiteerd kan lijken, is dat in het systeemdenken niet het geval. Twee basisprincipes van het systeemdenken zijn:

- Voor ieder vraagstuk moet het systeem afgebakend worden in ruimte (bijvoorbeeld Oosterschelde), in tijd (bijvoorbeeld 2050) en in scope. De scope kan integraal zijn zoals bij de ambitie en focus van het Gebiedsoverleg ZW Delta, maar kan ook beperkter zijn zoals zoetwatervoorziening of natuur.
- Voor ieder vraagstuk moeten alleen die (interacterende) delen van het systeem meegenomen worden die relevant zijn voor een voldoende beantwoording. Ofwel het systeem moet zo simpel mogelijk gedefinieerd worden, maar niet te simpel.

Als laatste stap in deze inleiding, introduceren we het begrip ‘systeemdiagram’: een schematische visualisatie waarin de (oorzaak-effect)relaties tussen componenten van het systeem zijn weergegeven. Systeemdiagrammen – ook wel conceptuele (denk)modellen genoemd omdat ze ons begrip van het systeem visualiseren – variëren van hoog abstract en eenvoudig tot gedetailleerd en complex. De mate van eenvoud of complexiteit hangt van het vraagstuk en van de doelgroep af. Voor eenzelfde vraagstuk kunnen meerdere systeemdiagrammen nuttig en nodig zijn.

We gebruiken systeemdiagrammen als basiselement voor het overzicht van beschikbare kennis en voor het overzicht van lopende en aankomende kennistrajecten, vanuit de aanname dat vraagstukken altijd in meer of mindere mate in een systeemdiagram te visualiseren zijn. Als alle kennistrajecten zo’n visualisatie zouden opstellen ontstaat, indien systematisch aangepakt en opgebouwd, een mogelijkheid om een database op te bouwen waarin kennistrajecten gevonden, verbonden en bevraagd kunnen worden. Dat is de hypothese waarmee de opzet voor de integrale kennisagenda start.

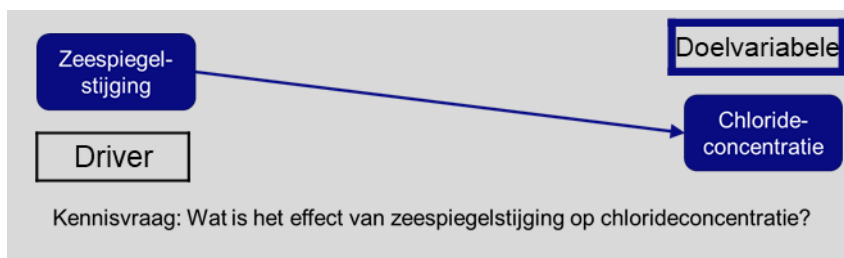
⁵ <https://nl.wikipedia.org/wiki/Systeemdenken> of https://en.wikipedia.org/wiki/Systems_theory

3.1 Beschikbare kennis en kennisleemtes expliciteren in systeemdiagrammen

Systeemdiagrammen en visualisaties bestaan in alle soorten en maten. Het kernelement van iedere visualisatie is (tekst)blokken en verbindingen tussen de (tekst)blokken. Verbindingen zijn vaak pijlen om een volgorde of oorzak-effect aan te geven.

In 2015 heeft Deltares de methode van de “verrijkte effectketen” uitgedacht (Deltares, 2015). De methode is onder andere toegepast bij de vraagarticulatie Zoetwater van het Kennisprogramma Zeespiegelstijging Spoor 2 (Deltares, 2021a), het advies voor indicatoren voor ecologische waterkwaliteit Grevelingenmeer (Deltares, 2021b) en het functioneel ontwerp van het Beslissingsondersteunend Systeem Volkerak Zoommeer (Deltares, 2020b).

De verrijkte effectketen methode faciliteert samenwerking en kennisdeling van een groep door gezamenlijk een systeemdiagram⁶ op te bouwen. Een systeemdiagram is schema van oorzaak-effectrelaties gevisualiseerd als blokjes met pijlen. De verrijking van het systeemdiagram betreft het aangeven of een oorzaak-effectrelatie voor de specifieke kennisvraag meer of minder belangrijk is. Ook wordt aangegeven of er genoeg kennis over de oorzaak-effectrelatie beschikbaar is, of juist niet. Tenslotte kan aangegeven worden of er voldoende data beschikbaar is en of er een geschikt model beschikbaar is voor de oorzaak-effectrelatie.

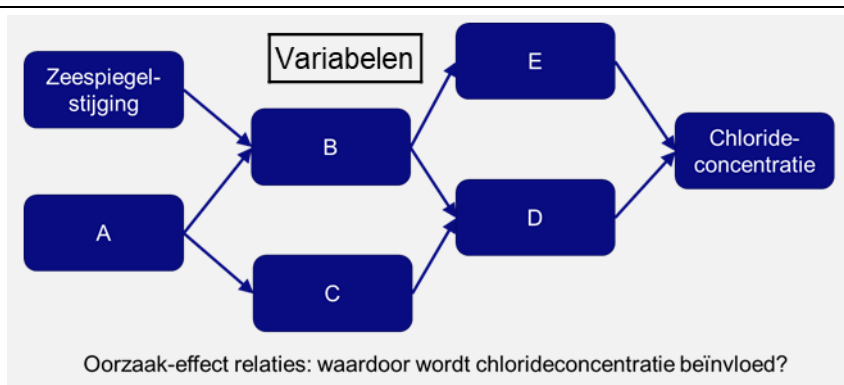


1. Formulering van de kennisvraag

De kennisvraag wordt zo concreet mogelijk geformuleerd. Een ‘goede’ vraag bevat een driver (hoofdoorzaak) en een systeemkenmerk, waar uiteindelijk een besluit van afhangt. We noemen dit de doelvariabele. Een systeemkenmerk kan zowel natuurwetenschappelijk, socio-economisch als institutioneel zijn.

De definitie van de doelvariabele moet bij voorkeur de volgende elementen bevatten:

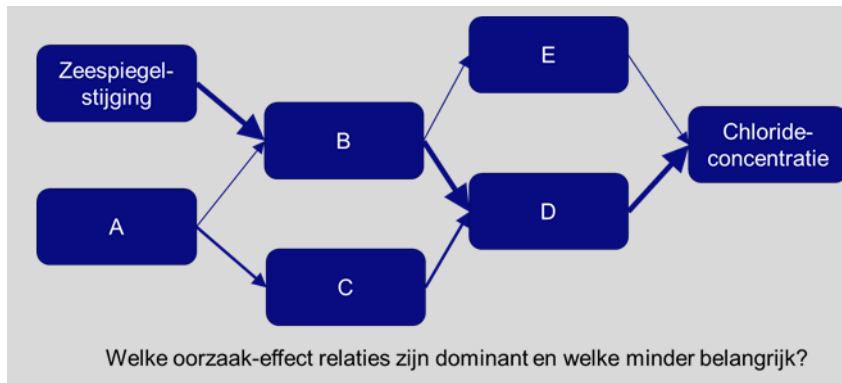
- Parameter en eenheid
- Locatie(s)
- Tijdshorizon
- Statistiek
- Benodigde nauwkeurigheid



2. Toevoegen van oorzaak-effect relaties

In het schema wordt toegevoegd door welke oorzaak-effectrelaties de doelvariabele beïnvloed wordt door de driver. Afhankelijk van de complexiteit kunnen dit vele relaties zijn. Door het schema samen op te stellen wordt kennis vanuit meerdere invalshoeken ingebracht.

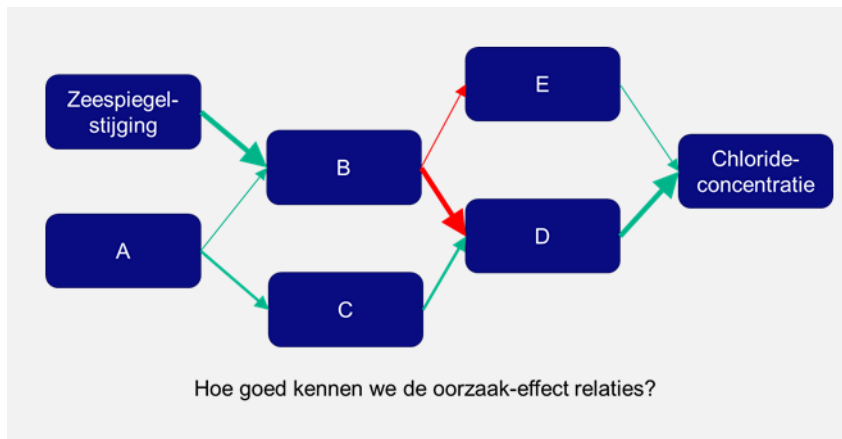
⁶ Een alternatieve term is conceptueel (denk)model. We hanteren geen strakke definitie.



3. Concretiseren van belang van de oorzaak-effect relatie

In het schema wordt met de dikte van iedere pijl aangegeven welke relatie veel invloed heeft op de uiteindelijke doelvariabele en welke relatie een gemiddelde of beperkte invloed heeft. We onderscheiden derhalve drie categorieën:

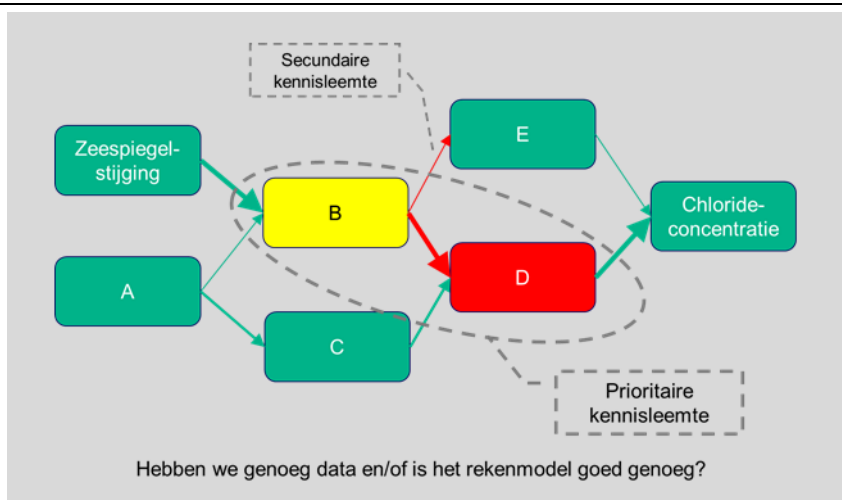
- Veel invloed: dikke pijl
- Gemiddeld invloed: normale pijl
- Weinig invloed: dunne pijl



4. Aangeven van kennisbeschikbaarheid

In het schema wordt met de kleur van ieder pijl aangegeven of er voldoende kennis beschikbaar is over de oorzaak-effect relatie of dat er enige of te weinig kennis beschikbaar is om een uitspraak te doen over de doelvariabele. Cruciaal is dat deze beoordeling in de context van de kennisvraag wordt gedaan. Daarom moet aangegeven worden of er 'voldoende' kennis van de oorzaak-effectrelatie is voor het beantwoorden van de kennisvraag. We onderscheiden derhalve drie categorieën:

- Voldoende kennis: groene pijl
- Enige kennis: gele pijl
- Onvoldoende kennis: rode pijl

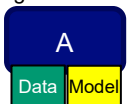


5. Aangeven van data- en/of modelbeschikbaarheid

In het schema wordt met de kleur van de blokjes aangegeven of er voldoende data beschikbaar is van de betreffende parameter. In relatie tot modellering wordt aangegeven of er een model voldoende geschikt is voor berekening van de betreffende parameter. Als zowel data als modellering van belang zijn, kan de visuele vorm hiernaar gekozen worden.

Wederom onderscheiden we drie categorieën:

- Data/Model voldoende: groen
- Data/Model redelijk: geel
- Data/Model onvoldoende: rood



De kennisleemtes voor de kennisvraag volgen uit de verrijkte effectketen als de dikke, rode pijlen en de rode blokjes.

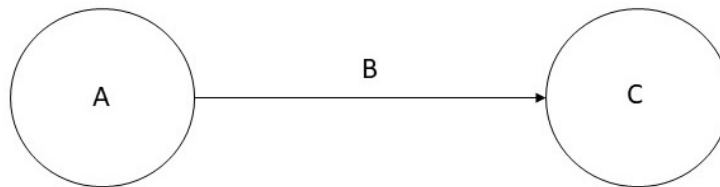
Figuur 3.1 Stapsgewijze opbouw van een verrijkte effectketen

Samenvattend:

- Het werken met systeendiagrammen **ondersteunt de vraagarticulatie** en helpt bij het definiëren, structureren en prioriteren van kennisvragen of kennisleemtes.
- Een kennisvraag wordt om een bepaalde reden gesteld: er zit een gedachte achter. In een systeendiagram wordt deze gedachtegang achter de vraag **expliciet gemaakt**.
- Een systeendiagram geeft oorzaak en gevolg weer, meestal zelfs in een **keten van oorzaken en gevolgen**, opgedeeld in tussenstapjes. Dit maakt de verwachte oorzaak-gevolgrelatie(s) **inzichtelijk** en laat verbanden zien tussen variabelen en hoe deze tot elkaar in relatie staan.
- Door een systeendiagram samen op te stellen, ontstaat een **gedeeld beeld** en vindt tweezijdig kennisoverdracht plaats (joint-fact-finding).

3.2 Systematisch opslaan en bevragen van systeendiagrammen

Het kernelement van een systeendiagram – (tekst)blokken en een verbinding – is ook het kernelement van de graph databasetechniek. Daar heet het een ‘triple’, bestaande uit twee nodes en een verbinding, zie Figuur 3.2. Zowel aan beide nodes als aan de verbinding is informatie te hangen, ‘tags’ of ‘features’ geheten. Deze manier van opslag wordt onder andere door Google gebruikt in de zogenaamde Google Knowledge Graph. De methode biedt de mogelijkheid om conform de verrijkte effectketen conventies features als “belangrijk” en “voldoende kennis beschikbaar” systematisch op te slaan.



Figuur 3.2 Triple als basiselement van een graph database: twee nodes (A en C) en een verbinding (B)

Vanwege de grote en intuïtieve gelijkenis met de visualisatie van systeendiagrammen heeft Deltares in strategisch onderzoek onderzocht of a) de graph database techniek geschikt is voor opslag van systeendiagrammen, en b) of er een gebruiksvriendelijke tool daarvoor beschikbaar is. Bij een positief antwoord kan de volgende stap gezet worden, namelijk hoe op effectieve en efficiënte wijze de opgeslagen systeendiagrammen gevonden, verbonden en bevraagd kunnen worden. Dat het mogelijk is, weten we, want de graph database techniek is specifiek daarop georiënteerd.

We zijn uitgekomen op CMap software⁷ van het Florida Institute for Human & Machine Cognition (IHMC) vanwege vier belangrijke redenen:

1. Het is freeware, dus er zijn geen kosten aan verbonden.
2. De software is gebruiksvriendelijk en flexibel.
3. De software kan in de cloud⁸ draaien, zodat samenwerking met meerdere partijen mogelijk is. (Is getest met deelnemers van Deltares en RWS.)
4. Een systeendiagram kan op verschillende manier geëxporteerd worden, waaronder in standaard graph database formaat.

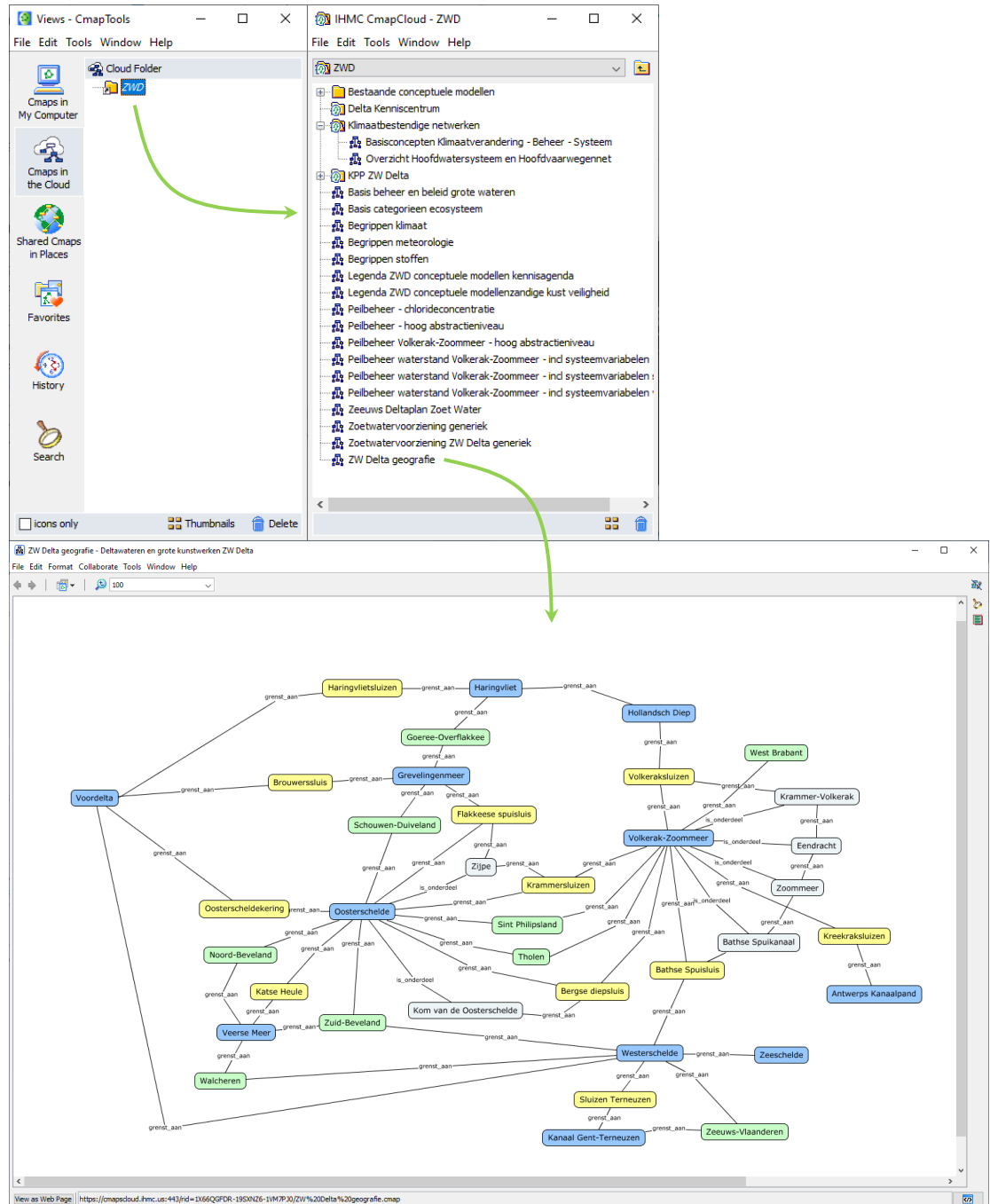
Figuur 3.3 laat enkele screenshots zien. Getoond wordt een overzicht van systeendiagrammen die als proef zijn gemaakt, om te testen of de software voldoet. Het

⁷ <https://cmap.ihmc.us/>

⁸ <https://cmapcloud.ihmc.us/index.html>

voorbeeld toont de geografische indeling van de zuidwestelijke delta en geeft aan welke grote wateren, landgebieden en kunstwerken aan elkaar grenzen. Dit voorbeeld geeft aan dat in principe alle kennis of informatie in een graph systeemdiagram te vangen is.

Een opgave voor het systematisch werken zal zijn in hoeveel detail dit moet worden gevuld en ingevuld. Dit zullen we al doende moeten leren en ervaren. De graph databasetechniek kan ook tussen eenvoudigere systeemdiagrammen verbindingen leggen. Naarmate er meer details aan het systeemdiagram is toegevoegd, wordt de verbinding concreter en accurater. Als er minder details zijn, is degene die zoekt, op weg geholpen en kan gericht in de beschikbare rapporten of bij de betreffende onderzoeker op zoek gaan naar de details.



Figur 3.3 Screenshots van CMapTools met Zuidwestelijke Delta (ZWD) folder (linksboven), overzicht van systeemdiagrammen (rechtsboven) en systeemdiagram “geografie ZW Delta” (onder)

Vergelijking met datamanagement

Bij deze aanpak voor systematisch beheer van systeemdiagrammen als kennisdragers bouwen we voort op de principes en ervaringen van datamanagement. Data was vroeger versnipperd over verschillende partijen en het vinden en verzamelen van data kostte veel tijd. Het was bovendien niet ongebruikelijk dat twee keer dezelfde data werd gemeten, omdat partijen het niet van elkaar wisten. Tegenwoordig is veel data online ontsloten in dataportalen, bijvoorbeeld <https://waterinfo.rws.nl/> of <https://www.informatiehuismarien.nl/open-data-viewer/>. Er zijn wereldwijde standaarden voor dataformaten en dataopslag, waardoor uitwisseling snel en eenvoudig is.

Voor de opslag van (expliciete ⁹) kennis zijn dergelijke goed gedefinieerde en ingeburgerde systemen er nog niet. Aansluitend bij de wereldwijde standaard voor graph databases is aan een belangrijke voorwaarde voor snelle en eenvoudige uitwisseling voldaan. Ook kan gebruik gemaakt worden van standaard datamanagementtechnieken voor versiebeheer en decentrale opslag (dat wil zeggen dat iedere partij zijn eigen systeemdiagrammen bewaard).

Wat we verkennen, is slechts een eerste stap. Er zullen nog meerdere stappen moet volgen. Daarentegen heeft gestandaardiseerd datamanagement ook vele jaren en veel inspanning gekost. Die inspanning heeft een basis opgeleverd, waarvan ook kennismanagement gebruik kan maken.

3.3 Eerste scan methode in twee pilots

Voor een eerste beoordeling van de toepasbaarheid van de methode om kennisleemtes te definiëren en vast te leggen zijn twee onderwerpen gekozen: zoetwatervoorziening en dynamische dijkzones. Zoetwatervoorziening is een actueel onderwerp dat hoog op de agenda staat en waarvoor in de loop der jaren veel onderzoek is gedaan. Dynamische dijkzones is een van de handelingsperspectieven in de Gebiedsagenda ZW Delta 2050 en is een van de onderwerpen die concretisering vraagt van algemene terminologie naar concrete kennisleemtes. Voor beide onderwerpen is een korte scan en analyse van recente publicaties gedaan. Gekeken is of en in hoeverre systeemdiagrammen opgesteld kunnen worden en nuttig zijn.

Vanwege beperkingen in (doorloop)tijd en obstakels vanwege coronamaatregelen zijn de scan en analyse helaas niet in samenwerking met andere partijen gedaan. Daarom zijn over de toepasbaarheid in samenwerking en joint-fact-finding in relatie tot het uitvoeringsprogramma ZW Delta geen directe conclusies te trekken. De observaties in de volgende paragrafen zijn bedoeld als aanzet voor gesprek met andere partijen.

3.3.1 Zoetwatervoorziening

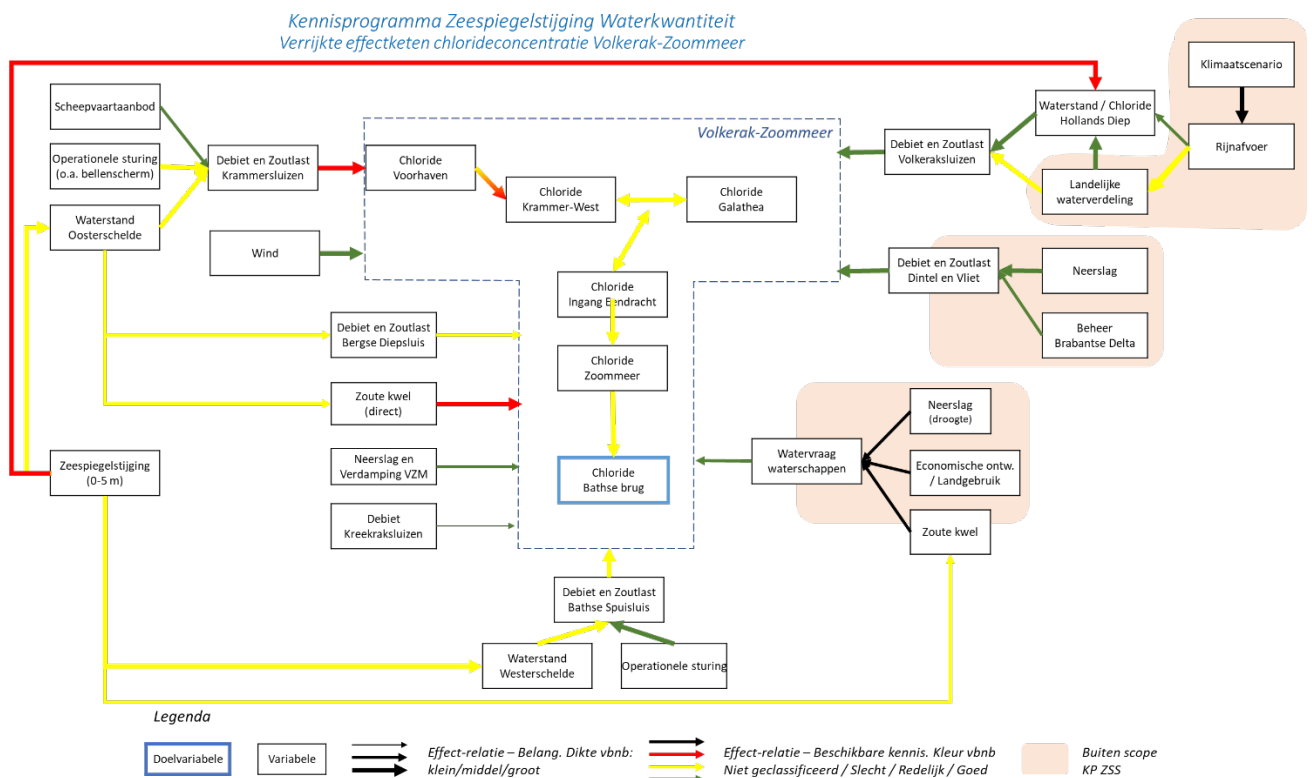
De scan voor het onderwerp zoetwatervoorziening richt zich op de houdbaarheid van de voorkeurstrategie. In het kader van het Deltaprogramma zijn hiervoor sinds 2009 twee zesjarige cycli uitgevoerd met de herijking van de voorkeurstrategie in Deltaprogramma 2021 als afsluiting van de 2^e cyclus. De 3^e cyclus is gestart met de herijking in Deltaprogramma 2027 als eindpunt. De volgende bronnen zijn geraadpleegd ten behoeve van de scan:

- Gebiedsagenda ZW Delta
- Deltaprogramma ZW Delta & Zoetwater
- Kennisprogramma Zeespiegelstijging (spoor 2 / 4)
- Klimaatrobustheid waterbeheer Volkerak-Zoommeer (Deltares, 2020a)
- Zeeuws Deltaplan zoetwater

⁹ Expliciete kennis is vastgelegde kennis. Impliciete kennis zit in de hoofden van mensen. Expliciete kennis in artikelen, rapporten, etc. kan gedeeld worden via bibliotheken of kennisportalen. Impliciete kennis wordt gedeeld via persoonlijk contact in bijvoorbeeld cursussen, online lezingen of samenwerking in projecten.

Puntgewijs worden enkele observaties op basis van bronnen gegeven:

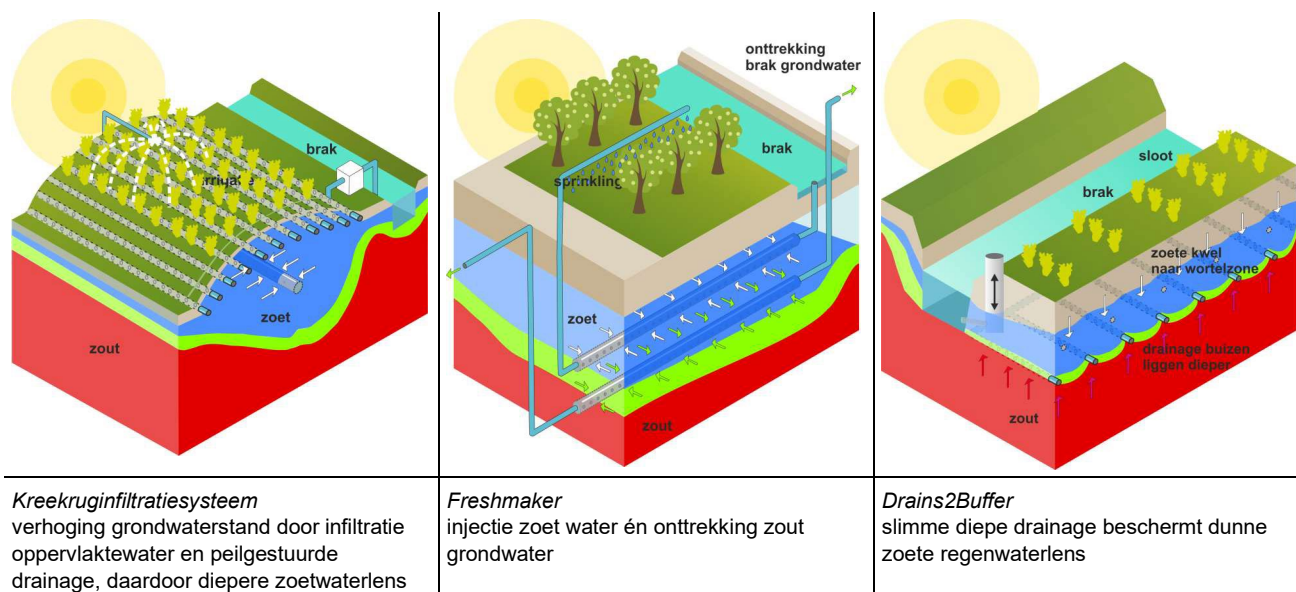
- Analyse van de opgave in relatie tot voorkeursstrategie is goed bekend. De analyse komt in alle geraadpleegde bronnen consistent aan de orde.
 - Zeespiegelstijging, verdamping, wateroverlast, zoute kwel, landbouw, natuur, etc.
- Er is een duidelijk onderscheid in kennisvragen vanuit de systeemwerking:
 - Gebieden met externe aanvoer vanuit het hoofdwatersysteem
 - De kennisleemtes voor de externe aanvoer in relatie tot voorkeursstrategie zijn voldoende in beeld vanuit het onderzoek ‘Klimaatrobustheid waterbeheer Volkerak-Zoommeer’ en gedefinieerd in het Kennisprogramma zeespiegelstijging spoor 2 Systeemverkenningen Zoetwater. Kennisleemtes zijn geformuleerd als a) de beschikbaarheid van aanvoer via het Hollandsch Diep, b) de mate van en toename van zoute kwel door zeespiegelstijging, en c) de zoutlast door de Krammersluizen na aanleg van de innovatieve zoet-zoutscheiding. Deze kennisleemtes zijn bepaald met inzet van de verrijkte effectketen methode (Figuur 3.4).



Figuur 3.4 Verrijkte effectketen voor het effect van zeespiegelstijging op de chlorideconcentratie bij Bathse brug als doelvariabele voor de zoetwatervoorziening van het Volkerak-Zoommeer (Deltares, 2021a)

- Gebieden zonder externe aanvoer vanuit het hoofdwatersysteem
 - Voor deze gebieden is veel kennis beschikbaar, zoals (o.a.) blijkt uit Zeeuws Deltaplan Zoet Water.
 - Mogelijke oplossingsrichtingen en/of concrete maatregelen zijn bekend, waar ook al veel onderzoek naar is gedaan. Denk bijvoorbeeld aan Proeftuin Zoetwater, GO-FRESH en Living Lab Schouwen-Duiveland. Maatregelen betreffen bijvoorbeeld druppelirrigatie, (diepe) drainage, kreekruginfiltratie en zout tolerante teelten. Schematische representaties van maatregelen zijn

beschikbaar, maar meestal niet specifiek voor een bepaald gebied. Zie bijvoorbeeld in GO-FRESH onderzochte maatregelen (Figuur 3.5).



Figuur 3.5 Voorbeelden van visualisatie van maatregelen in gebieden zonder externe aanvoer (bron: GO-FRESH)

- Het handelingsperspectief 'vitaal polder- en krekenslandschap' uit de Gebiedsagenda 2050 is onder andere gericht op zoetwatervoorziening en ingezet op vier hoofdpunten a) Vasthouden en opslaan regenwater, b) Beperken gebruik en optimaliseren hergebruik, c) Aanpassen teelt landbouw, en d) Maatwerk aanvoer.

Een complexiteit van concretisering voor gebieden zonder externe aanvoer is de ruimtelijke schaal, waarin onderscheid gemaakt zal moeten worden. Op het kleinste ruimtelijke schaalniveau gaat het over één of een klein aantal percelen. Een schaalniveau groter is een deel van een regio of eiland, daarna een regio of eiland als geheel en tenslotte de zuidwestelijke delta als geheel. Kennisleemte(s) zitten in optimalisatie en opschaling van oplossingsrichtingen en maatregelenpakket naar grotere ruimteschaal (van perceel naar eiland als geheel) en op grotere tijdschaal (robuust na 2050).

Hoewel er veel kennis beschikbaar is, zijn de kennisleemtes voor de gebieden zonder externe aanvoer niet concreet (genoeg) af te leiden uit de geraadpleegde bronnen. Het is mogelijk dat andere documenten daar meer inzicht in geven, maar dan is een observatie dat dat niet in de geraadpleegde bronnen terecht is gekomen. De kennisvragen in de Gebiedsagenda 2050 zijn eveneens nog relatief abstract geformuleerd, bijvoorbeeld:

- Wat is de zoetwaterbehoefte van de landbouw precies, nu en in de toekomst?
- Hoe zit het zoetwatersysteem nu in elkaar en hoe klimaatrobuust is dat?
- Wat zijn de kansen van niet grondgebonden landbouw met een eigen zoetwatervoorziening?
- Waar ligt het knippunt voor de verziltende delta voor de landbouw?

Deze kennisvragen zijn op zijn minst deels al te beantwoorden. Wij denken dat de verrijkte effectketen methode kan helpen om de vragen concreter te maken en om vervolgens de prioritaire kennisleemtes op te sporen. De methode kan ook helpen om ruimtelijke schaalniveaus met elkaar te verbinden in het besef dat een systeemdiagram voor ieder

perceel niet haalbaar is. Vanuit de vraagstelling en ambitie van het Gebiedsoverleg 2050 zou hier sturing in moeten en kunnen komen.

3.3.2 Dynamische dijkzones

'Dynamische dijkzones' is een van de vijf handelingsperspectieven gepresenteerd in de Gebiedsagenda 2050. Er zijn ook andere termen zoals 'innovatieve waterkerende landschappen' of 'klimaatbestendige kustlandschappen' in omloop, die in essentie hetzelfde beogen. Die essentie is dat een dijk niet als een lijnvormig landschapselement met uitsluitend waterveiligheid als doel, maar als een brede zone tussen land en water beschouwd kan worden met naast waterveiligheid ook andere doelen zoals zoetwatervoorziening, natuur en/of recreatie. Een dynamische dijkzone kan meerdere vormen waaronder a) een dijk met een buitendijks voorland, b) een overslagbestendige dijk met aangepast landgebruik daarachter, of c) een dubbel dijksysteem met een oude en versterkte dijk en in het tussengebied ruimte voor zoetwateropslag, extensieve landbouw, getijdennatuur, opslibbing dan wel recreatie.

Voor de scan van 'dynamische dijkzones' zijn de volgende bronnen geraadpleegd:

- Gebiedsagenda ZW Delta 2050
- Icoonproject Innovatieve waterkerende landschappen (Werken met Waterlandschappen, Kenniscommunity Oosterschelde en initiatief Westerschelde)
- Oproep tot nationaal onderzoeksprogramma en pilots klimaatbestendige kustlandschappen (WNF¹⁰)
- Dubbele dijken als robuuste waterkerende landschappen (Van Belzen *et al.*, 2021)

Puntgewijs worden enkele observaties op basis van bronnen gegeven:

- De analyse van de opgave waarin dynamische dijkzones een rol kunnen spelen is goed bekend.
 - Zeespiegelstijging, bodemdaling, integraliteit, landbouwtransitie, natuurherstel, verdienvermogen
- Het niveau van definitie is nog relatief abstract en conceptueel zoals onder andere blijkt uit het feit dat er meerdere termen in omloop zijn. Er is veel aanbod van (kennis)initiatieven. De vraag vanuit maatschappelijke en economische gebruikers is beperkt.
- Duidelijk onderscheid kennisvragen vanuit systeemwerking die van invloed is om het ontwerp en het potentieel functioneren van dynamische dijkzones:
 - Gebieden met sedimentaanvoer (Westerschelde) → Potentie tot meegroeien
 - Gebieden met beperkte sedimentaanvoer (Oosterschelde, Haringvliet/Hollandsch Diep) → Beperkt potentie tot meegroeien
 - Gebieden zonder sedimentaanvoer (Volkerak-Zoommeer, Grevelingen, Veerse Meer, Binnenschelde, Markiezaatsmeer) → Geen potentie tot meegroeien
- Over natuurwetenschappelijke en civieltechnische aspecten is (relatief) veel bekend. Denk bijvoorbeeld aan hoe je een dubbele dijk aanlegt, wat de golfbelasting is, wat het potentiële type natuur is, etc. Over de potenties voor maatschappelijke functies en economisch gebruik is (relatief) weinig bekend. Bijvoorbeeld hoeveel recreatie een dynamische dijkzone genereert, welke landbouwopbrengst haalbaar is, in welke situaties de kosten en baten positief dan wel negatief uitvallen ten opzichte van alternatieven, etc.

¹⁰ <https://www.wwf.nl/wat-we-doen/actueel/nieuws/dubbele-dijken>

<https://www.wwf.nl/globalassets/pdf/oproep-nationaal-onderzoeksprogramma-en-pilots-klimaatbestendige-kustlandschappen.pdf>

- Kennisleemtes
 - Juridisch: bijvoorbeeld tijdelijk (gebruiks)recht, natuurwetgeving, ...
 - Sociaal-maatschappelijk: bijvoorbeeld draagvlak, belangenafweging, ...
 - Economisch: bijvoorbeeld kosten-baten, investeringstermijn, afschrijving, ...
 - Optimalisatie en opschaling naar grotere ruimteschaal en op grotere tijdschaal: gebiedsproces, toetsingskader, ...
 - Waar kan het vanuit natuurwetenschappelijke én sociaal-economische én politieke dimensies?

De kennisvragen in de Gebiedsagenda 2050 indiceren door hun breedte ook dat een integrale analyse en concretisering nodig is om te komen tot concrete kennisleemtes en onderzoeksvragen:

- Waar is dit nodig vanuit waterveiligheid?
- Waar is dit landschappelijk en morfologisch haalbaar?
- Wat betekent dit voor bebouwing?
- Waar kunnen pilots worden uitgevoerd?
- Hoe kunnen nature based solutions hieraan bijdragen?
- Wat voor business modellen zijn hier haalbaar en kunnen ecosysteemdiensten een rol spelen (bijvoorbeeld habitat-banking)?

We denken dat het werken met (verrijkte) systeemdiagrammen nuttig kan zijn om met elkaar het concept dynamische dijkzones aan te scherpen en/of te onderscheiden in verschillende concepten. De systematische aanpak maakt de verschillen en overeenkomsten inzichtelijk, bijvoorbeeld onderscheidend naar mate van sedimentaanvoer, waardoor het mogelijk wordt om diverse initiatieven met elkaar te verbinden. Het is helaas niet mogelijk geweest in dit onderzoek om dit onderdeel verder uit te werken vanwege eerder genoemde redenen.

4 Wat is er organisatorisch nodig om een integrale kennisagenda in te bedden in het Gebiedsoverleg ZW Delta?

In de vorige hoofdstukken hebben we uiteengezet wat een integrale kennisagenda is (of kan zijn) en hoe een integrale kennisagenda systematisch opgebouwd en met techniek ondersteund kan worden. In dit hoofdstuk gaan we in op de inbedding van de integrale kennisagenda in het samenwerkings- en besluitvormingsproces van het Gebiedsoverleg ZW Delta. De integrale kennisagenda is immers geen doel op zich, maar een middel om de ambitie en de doelen van het Gebiedsoverleg te realiseren.

Proces en middel moeten op elkaar aansluiten en elkaar versterken. Zoals eerder vermeld gaat het Gebiedsoverleg in de periode 2022-2023 werken aan het implementeren en concretiseren van de ambitie en doelen en van de processen. De implementatie en concretisering van de integrale kennisagenda zal hier onderdeel van moeten zijn.

4.1 Keuze tussen agenderende of ondersteunende integrale kennisagenda

We adviseren om uit te gaan van een **agenderende** integrale kennisagenda (Figuur 2.1), omdat dit aansluit bij a) het feit dat het Gebiedsoverleg ZW Delta zichzelf een ambitie en focus heeft gesteld die in 2050 gerealiseerd moet zijn, en b) het feit dat het Gebiedsoverleg ZW Delta in de nieuwe samenwerkingsovereenkomst heeft gesteld een (meer) besluitvormende organisatie te willen zijn. Zowel voor realisatie van ambitie en focus als voor besluitvorming is gerichte agendering van benodigde kennis nodig.

Een ondersteunende integrale kennisagenda kan in tweede instantie meeliften¹¹ en zo de bredere maatschappelijke en economische ontwikkeling en de (kennis)ontwikkeling en -toepassing in de regio ondersteunen. Om te beginnen met een ondersteunende integrale kennisagenda, in plaats van een agenderende, wordt afgeraden, omdat de scope van (alle) beschikbare kennis en lopende en aankomende kennistrjecten te breed en ongericht is. Een inventarisatie zal veel tijd kosten en niet direct bijdragen aan het gecreëerde momentum van het Gebiedsoverleg ZW Delta om aan de slag te gaan.

4.2 Concretiseren van bestuurlijke ambitie en focus

We constateren dat het Gebiedsoverleg ZW Delta op dit moment zich twee dingen afvraagt:

- Wat is er nodig om de bestuurlijke ambitie en focus te realiseren?
- Wat gebeurt er al in andere kennistrjecten dat bijdraagt aan het realiseren van de bestuurlijke ambitie en focus? En wat ontbreekt er nog?

Lopende kennistrjecten zoals het Kennisprogramma Zeespiegelstijging en de Programmatische Aanpak Grote Wateren hebben een doelstelling, organisatiestructuur, planning en budget. Het zijn 'gewone' kennistrjecten zoals gedefinieerd in hoofdstuk 2.

Om de vraag "wat ontbreekt er nog?" te kunnen beantwoorden is het eerst nodig dat het Gebiedsoverleg ZW Delta zijn bestuurlijke ambitie en focus verder concretiseert en afbakt.

¹¹ Als voor een agenderende integrale kennisagenda een overzicht van beschikbare kennis en van lopende en aankomende kennistrjecten is opgesteld, is de systematische basis en infrastructuur gelegd die – indien gewenst – relatief makkelijk uitgebreid kan worden richting een ondersteunende integrale kennisagenda.

De geformuleerde ambitie en focus is een uitstekend startpunt, maar geeft door de relatief hoog-abstracte formulering nog te weinig richting. Dit is overigens zeer gebruikelijk in brede, integrale trajecten. De bestuurlijke ambitie en focus zijn kernachtig geformuleerd en verbinden alle partijen. Concretisering en uitwerking in tactische en operationele doelen is een volgende stap.

Gezien de complexiteit van het vraagstuk adviseren wij om de tijd te nemen voor het gezamenlijk verkennen¹² en uiteindelijke vaststellen van geconcretiseerde tactische en operationele doelen. In een complexe setting als deze is de periode 2022-2023 passend, waarbij door iteratief te werken tussentijds al wel richting gegeven wordt, zodat zo snel mogelijk bij lopende en aankomende kennistracten aangesloten kan worden. Ervaring met brede, integrale gebiedsprojecten leert dat een eerste iteratie met betrokkenheid van stakeholders in drie tot zes maanden haalbaar is.

Wij adviseren het Gebiedsoverleg ZW Delta om het besluit of de besluiten die men eind 2023 wil nemen, te definiëren. Wij verwachten dat dat deels programmatische en procesmatige besluiten zijn over hoe de partijen tot 2050 in samenhang en samenwerking de ambitie en focus gaan realiseren. Ook hier zal onderzoek en kennisontwikkeling voor nodig zijn, want gebiedsgericht werken op termijn van vele jaren en gericht op de nog langere termijn van de 22^e eeuw met onzekerheden van klimaatverandering en van maatschappelijke ontwikkelingen is nieuw en innovatief. Samenwerking in de Schelde en voor het kustbeleid en -beheer kunnen als voorbeeld en ervaring dienen. Anderzijds zullen er kennisvragen en kennisleemtes geïdentificeerd en geprioriteerd zijn op het terrein van de natuurwetenschappelijke en sociale wetenschappen.

4.3 Keuze voor opzet en implementatie integrale kennisagenda

De integrale kennisagenda is een combinatie van mensen(werk) en techniek of technische ondersteuning. Voor de opzet en implementatie van de integrale kennisagenda is een afweging en keuze nodig voor de mate waarin de technische ondersteuning structureel opgezet en ontwikkeld wordt (Tabel 4.1). Naast technische ondersteuning is overigens sprake van organisatorische ondersteuning zoals een secretariaat en (netwerk)bijeenkomsten.

Tabel 4.1 Voordeel en nadeel van minder of meer technische ondersteuning van de integrale kennisagenda

	Minder technische ondersteuning	Meer technische ondersteuning
Voordeel	Meer flexibiliteit voor mensen om eigen systeem of methode te gebruiken.	Borging van kennis en kennisleemtes transparanter en reproduceerbaarder. Makkelijker uitbreidbaar naar andere terreinen en/of gebruik door anderen.
Nadeel	Meer organisatie en kosten voor mensen om structureel en systematisch hun rol te kunnen vervullen.	Meer organisatie en kosten voor beheer, onderhoud en ontwikkeling van de techniek.

Bij een 'variant met minder technische ondersteuning' is het mogelijk om bijvoorbeeld een kleine groep (3-4 personen) onder leiding van een kenniscoördinator de opdracht en rol te geven om de integrale kennisagenda te ontwikkelen en bij te houden. Vragen worden dan aan de groep gesteld en de groep geeft vanuit overzicht en inzicht snel antwoord. Bij de Westerschelde (VNSC) is dit voor een deel zo georganiseerd in combinatie met technische ondersteuning o.a. in de vorm van SharePoint en de Scheldemonitor (rapporten en data zoeken). Een belangrijke voorwaarde waarom deze variant bij de VNSC goed werkt, is de

¹² Eind 2021 en begin 2022 loopt hiervoor onder andere het onderdeel "Verbeelding ZW Delta".

langjarige continuïteit, niet alleen in het (kennis)programma maar ook in de mensen die de kenniscoördinatie uitvoeren.

Bij een 'variant met meer technische ondersteuning' hoort een structuur om de techniek te beheren, onderhouden en (eventueel) door te ontwikkelen. Er zijn protocollen of procedures nodig voor het gebruik van de technische ondersteuning. Denk bijvoorbeeld aan de datamanagement-equivalent voor voorgeschreven datastandaarden. Een meer technische variant biedt de mogelijkheid om de techniek door te zetten als het programma stopt en/of in te zetten voor andere vraagstukken. Equivalent aan dataportalen, waar data voor algemeen gebruik ontsloten is.

Wij adviseren een combinatie van een kleine kennisgroep binnen het programma van het Gebiedsoverleg ZW Delta met een goed gedefinieerde opdracht, rol en mandaat die ter ondersteuning een innovatief technisch hulpmiddel opgebouwd uit systeemdiagrammen en graph databasetechnieken. Het technisch hulpmiddel kan relatief klein beginnen en al lerende en al doende mee-ontwikkelen met de kleine groep en/of het programma van het Gebiedsoverleg.

4.4 Mogelijke aanvieligroutes voor de integrale kennisagenda

We identificeren vier mogelijke aanvieligroutes om te beginnen met de opzet van de integrale kennisagenda, waarbij een aanvieligroute de primaire insteek is voor de structurering en andere (dwars)verbanden daaraan bijdragen.

1. Integrale kennisagenda voor deelgebieden, dat wil zeggen deltawateren of (ei)landen
 - Vanuit huidig beheer en beleid (omgevingswet als kader) en gericht op houdbaarheid en oprekbaarheid voorkeursstrategie. De tijdshorizon is 2050 ofwel meerdere decennia vooruit.
 - Per deelgebied integraal alle thema's: waterveiligheid, zoetwater, waterkwaliteit en ecologie, ruimtelijke adaptatie, economische vitaliteit, etc.
 - Deze aanvieligroute kan aansluiten bij lopende of aanstaande trajecten zoals het gebiedsproces Volkerak-Zoommeer of Wal-water.
2. Integrale kennisagenda voor thema's, d.w.z. waterveiligheid, zoetwater, etc.
 - Vanuit huidig beheer en beleid (omgevingswet als kader) en gericht op houdbaarheid en oprekbaarheid voorkeursstrategie. De tijdshorizon is 2050 ofwel meerdere decennia vooruit.
 - Per thema integraal alle deelgebieden
 - Deze aanvieligroute kan aansluiten bij lopende programma's met een primair thematische insteek zoals het deltaprogramma, PAGW, kennisprogramma zeespiegelstijging, etc.
3. Afstemming van kennisagenda's van lopende/aanstaande kennistrjecten, bijvoorbeeld
 - Klimaatbestendige netwerken RWS Zee en Delta
 - Kennisprogramma Zeespiegelstijging
 - Programmatische Aanpak Grote Wateren (PAGW)
4. Integrale kennisagenda "ZW Delta is 1^e gebied dat in 2050 voorbereid is voor de 22^e eeuw"
 - ZW Delta als geheel, voorbij het huidig beheer en beleid. De tijdshorizon is vanuit circa 2200 terug redeneren naar wat het betekent voor beslissingen in het hier en nu.

Vanuit de opties voor de aanvliegroutes en vanuit het beginstadium van het uitvoeringsprogramma ZW Delta zal het leren werken met een integrale kennisagenda een eerste stap zijn, omdat het nieuw is en ingebed moet worden in de reguliere werkprocessen. Deltares adviseert daarom om klein te beginnen door met elkaar aan de slag te gaan op 'bekend terrein'. Dat bekende terrein kan zijn lopende of aankomend kennistrjecten waarmee men vertrouwd is (optie A) en/of een gebiedsproces op een overzichtelijke ruimteschaal (optie B). In het nadenken over en organiseren van de realisatie van de bestuurlijke ambitie en focus kan de integrale kennisagenda een faciliterende rol spelen (optie C). Vanuit de Schelde samenwerking is ervaring dat het denken vanuit systeemwerking helpt om het gesprek met elkaar te voeren over belangenafweging, scenario's en consequenties van keuzes.

- A. Onder de vlag van het Gebiedsoverleg ZW Delta een aantal 'eigen' (= van een organisatie) kennistrjecten op elkaar af te stemmen.
 - Laaghangend fruit in de geest van de samenwerkingsovereenkomst.
 - 'Eigen' trajecten lopen al, dus alleen (zeer) beperkt extra budget voor afstemming nodig. En vooraf afspraken over (enigszins) gelijke, systematische aanpak.

- B. Onder de vlag van het Gebiedsoverleg ZW Delta een integrale kennisagenda op te stellen voor circa 5 deelgebieden (water en (ei)land):
 - Start niet thematisch, omdat dat al (deels) gedaan wordt. De integratie op gebiedsniveau is de ontbrekende en complexe schakel.
 - Dit biedt de mogelijkheid en kans om te leren van samenwerking en wijze van integrale benadering.
 - De 5 kennisagenda's zijn wellicht al tussentijds, maar zeker aan het eind onderling te vergelijken en af te stemmen. Dat is ook een doel van de (overkoepelende) integrale kennisagenda.
 - Afronding voor de zomervakantie. Eventueel na de zomervakantie 2^e tranche met lessons-learned.
 - Verwachte inspanning: circa 5 dagen per partij per deelgebied. Als het geïntegreerd wordt in een lopend traject, is de (extra) inspanning beperkt.

- C. Onder de vlag van het Gebiedsoverleg ZW Delta een integrale kennisagenda op te stellen voor de bestuurlijke ambitie en focus "ZW Delta is 1^e gebied dat in 2050 voorbereid is voor de 22^e eeuw"
 - Concretiseren van de ambitie en focus naar tactische en operationele doelen
 - Inhaalslag maken om daarna richtinggevend te kunnen zijn aan bijvoorbeeld het deltaprogramma voor de lange termijn
 - Deze is het meest complex. Verwachte inspanning: circa 20 dagen per partij per deelgebied. Eventueel werken in schillen van intensiteit van inspanning.

5 Samenvattende conclusies en aanbevelingen

Voortkomend uit de Gebiedsagenda ZW Delta 2050 heeft het Gebiedsoverleg ZW Delta het initiatief genomen voor een integrale kennis- en innovatieagenda. Daarop aansluitend heeft het Gebiedsoverleg ZW Delta medio 2021 zijn bestuurlijke ambitie en focus gedefinieerd: “De Zuidwestelijke Delta is het eerste gebied ter wereld dat heeft uitgedacht, uitgewerkt én in gang gezet wat er nodig is om in 2050 voorbereid te zijn op klimaatverandering. De Zuidwestelijke Delta is en blijft een veilig, economisch aantrekkelijk en gezond gebied, met voldoende zoet water.” Tenslotte heeft het Gebiedsoverleg ZW Delta zich op basis van een in 2020 uitgevoerde evaluatie en reflectie opnieuw georganiseerd, wat in december 2021 is vastgelegd in een nieuwe samenwerkingsovereenkomst.

Deze drie elementen vormen de context waarin dit rapport stappen zet om de integrale kennisagenda ZW Delta vorm te geven¹³. Dit rapport is verkennend. Er is nog geen definitieve vorm gegeven aan de integrale kennisagenda, omdat het uitvoeringsprogramma nog in ontwikkeling is. Het rapport geeft bouwstenen en overwegingen die het mogelijk maken om de integrale kennisagenda in te bedden in het uitvoeringsprogramma.

Drie vragen worden behandeld:

1. Wat is een integrale kennisagenda (en wat is het niet)?
2. Hoe kan een integrale kennisagenda methodisch opgesteld worden?
3. Wat is er organisatorisch nodig om een integrale kennisagenda in te bedden in het samenwerkingsproces van het Gebiedsoverleg?

Dit rapport onderscheidt een integrale kennisagenda van een ‘gewone’ kennisagenda, doordat het geen eigen onderzoek uitvoert. Een ‘gewone’ kennisagenda is onderdeel van een programma of project met doel, organisatiestructuur, planning, budget en (doorloop)tijd. Een integrale kennisagenda is een meta-agenda die op twee manieren meerwaarde geeft aan gewone kennisagenda’s:

- Een integrale kennisagenda is **agenderend**. Vanuit de meervoudige doelstellingen worden kennisleemtes gedefinieerd. Vervolgens wordt gekeken in welke lopende of aankomende kennistracten (met een ‘gewone’ kennisagenda) één of meer kennisleemtes opgepakt kunnen worden. Het oppakken kan ook doordat kennispartijen uitgenodigd of gestimuleerd zijn om één of meer kennisleemtes in hun (eigen) onderzoek op te pakken. Het Gebiedsoverleg ZW Delta kan een eigen ‘gewoon’ kennistract opstarten als één of meer kennisleemtes op de andere wijzen onvoldoende worden opgepakt.
- Een integrale kennisagenda is **ondersteunend**. Ze helpt bij het vinden van beschikbare kennis en lopende en aankomende kennistracten. Het verschil met een agenderende kennisagenda is dat er niet het doel is te programmeren vanuit een vooraf gedefinieerde doelstelling, maar dat het de afstemming van kennisontwikkeling in bredere zin ondersteunt.

Deltares adviseert om uit te gaan van een agenderende integrale kennisagenda, omdat dit aansluit bij a) het feit dat het Gebiedsoverleg ZW Delta zichzelf een ambitie en focus heeft gesteld die in 2050 gerealiseerd moet zijn, en b) het feit dat het Gebiedsoverleg ZW Delta in de nieuwe samenwerkingsovereenkomst heeft gesteld een (meer) besluitvormende organisatie te willen zijn. Zowel voor realisatie van ambitie en focus als voor besluitvorming is gerichte agendering van benodigde kennis nodig.

¹³ De integrale innovatieagenda maakt geen onderdeel uit van dit rapport.

Voortbouwend op eerdere methodische (kennis)toepassingen, zoals de vraagarticulatie Zoetwater van het Kennisprogramma Zeespiegelstijging Spoor 2 (Deltares, 2021) en het Deltares strategisch onderzoek naar systematische ondersteuning van kennismanagement, worden de volgende methodische bouwstenen voor een integrale kennisagenda aangedragen:

- Baseer de integrale kennisagenda op de principes van systeemdenken en systeemkennis. Een holistische benadering kijkt in samenhang en interactie naar het natuurlijk systeem, het socio-economisch systeem en het institutionele systeem.
- Ter ondersteuning van de systeembenadering dient het opstellen van systeemdiagrammen: een schematische visualisatie waarin de (oorzaak-effect)relaties tussen componenten van het systeem zijn weergegeven. Systeemdiagrammen zijn communicatief krachtig en kunnen participatief (joint-fact-finding) opgesteld worden. Systeemdiagrammen bieden bovendien de mogelijkheid om op participatieve en transparante wijze (joint-fact-finding) kennisleemtes expliciet te maken.
- Systeemdiagrammen zijn op te slaan in een (kennis)database gebruikmakend van graph database technieken, die het mogelijk maken om systeemdiagrammen (terug) te vinden en te verbinden. De techniek biedt potentie om de opslag en ontsluiting van meetgegevens (conform datamanagementstandaarden) uit te breiden met kennis.
- Het freeware softwarepakket CMapTools (<https://cmap.ihmc.us/>) is in het kader van Deltares strategisch onderzoek getest en biedt mogelijkheden voor zo'n kennisdatabase van systeemdiagrammen.

Deltares adviseert om – onder de vlag van het Gebiedsoverleg ZW Delta een integrale kennisagenda op te stellen – door met circa 5 gebiedsgerichte kennisagenda's op deelgebieden te starten. Een deelgebied kan zowel een watersysteem als een (ei)land zijn. Aansluiting bij een traject dat sowieso gaat lopen, wordt sterk aangeraden omdat de hoeveelheid extra inspanning dan (zeer) beperkt zal zijn. In deze circa 5 trajecten kan ervaring opgedaan worden met de manier van werken en integreren. Geleerde lessen kunnen dan meegenomen worden in het vervolg.

Deltares concludeert dat er in principe geen methodische of technische belemmeringen zijn om deze bouwstenen in te zetten voor een agenderende integrale kennisagenda ZW Delta. De verkenning voor de onderwerpen zoetwatervoorziening en dynamische dijkzones leert dat er al veel kennis beschikbaar is, maar dat de stap naar expliciet geformuleerde en onderbouwde kennisleemtes vaak ontbreekt, onder andere omdat de concretisering naar tactische en operationele doelen vaak nog onvoldoende uitgewerkt is. Uit de verkenning is ook geleerd dat bij kennisleemtes vaak in natuurwetenschappelijke termen wordt gedacht, terwijl sociale, maatschappelijke, economische en institutionele (governance) kennisleemtes onderbelicht zijn.

Methode en techniek zijn als hulpmiddel ondergeschikt aan de tactische en operationele concretisering van de doelstelling(en) van het Gebiedsoverleg in het algemeen en aan de opzet van het uitvoeringsprogramma 2022-2023 in het bijzonder, die beide nog in ontwikkeling zijn. Vanuit de invalshoek van de integrale kennisagenda worden aan die ontwikkeling de volgende overwegingen meegegeven:

- Om te kunnen agenderen is een verdere concretisering van de bestuurlijke ambitie en focus noodzakelijk. Deze is nu kernachtig geformuleerd en verbindt alle partijen. Concretisering en uitwerking in tactische en operationele doelen is een volgende stap. Aanbevolen wordt om hier de periode 2022-2023 voor te nemen, waarbij door iteratief te werken tussentijds al wel richting gegeven kan worden, zodat zo snel mogelijk bij lopende en aankomende kennistrjecten aangesloten kan worden.

- Definieer welk besluit of welke besluiten eind 2023 genomen moeten worden. Naar verwachting zijn dat deels programmatische en procesmatige besluiten en deels besluiten over noodzakelijke onderzoeken (kennisleemtes). De koppeling met de
- Deltares adviseert om binnen (het uitvoeringsprogramma van) het Gebiedsoverleg ZW Delta een kennisgroep van 3-4 personen onder leiding van een kenniscoördinator in te stellen met een goed gedefinieerde opdracht, rol en mandaat. De kennisgroep is eigenaar van de integrale kennisagenda (zie o.a. Tabel 4.1).
- Deltares adviseert tegelijkertijd om te beginnen de mogelijkheden van methode en techniek bestaande uit systeemdiagrammen en graph databasetechnieken in te zetten en op te bouwen.

6 Referenties

Deltares (2015). Mogelijkheid voor voorspelling van ecologische doelvariabelen uit KRW, KRM en Natura2000 met modellen, J.A. van Dalssen, A.J. Nolte, C.M. Deerenberg (IMARES), V. Escaravage (NIOZ), A.G. Brinkman (IMARES), T.J.W. Ysebaert (NIOZ), A. de Kluijver, S.A. Vergouwen en L.A. van Duren, Rapportnummer 1209459-000-ZKS-0021, maart 2015. <https://pub.kennisbank.deltares.nl/Details/fullCatalogue/1000009378>

Deltares (2020a). Klimaatrobustheid van het waterbeheer van het Volkerak-Zoommeer, Arno Nolte, Marc Weeber, David Geurts, Sonja Pans, Tjerk Vreeken en Otto Weiler, Rapportnummer 11203741-001-ZKS-0005, juli 2020. <https://pub.kennisbank.deltares.nl/Details/fullCatalogue/1000003781>

Deltares (2020b). Geactualiseerd Functioneel Ontwerp BOS Volkerak Zoommeer, Klaas-Jan van Heeringen, Maarten Smoorenburg, Meinard Tiessen, Otto Weiler en Arno Nolte, Rapportnummer 11205255-091-ZWS-0001, december 2020.

Deltares (2021a). Vraagarticulatie en aanzet modelinstrumentarium voor het Kennisprogramma Zeespiegelstijging Spoor 2 Systeemverkenningen Zoetwater, A.J. Nolte, S.A. Vergouwen, A. Legat en D. Geurts, Rapportnummer 11205272-018-ZWS-0014, maart 2021. <http://pub.kennisbank.deltares.nl/Details/fullCatalogue/1000003781>

Deltares (2021b). Advies voor indicatoren ter beoordeling van de toekomstige ecologische waterkwaliteit van de Grevelingen, Arno Nolte, Lora Buckman en Maaïke Maarse, Rapportnummer 11206580-003-ZKS-0007, augustus 2021.

Deltares (in prep.). Analysis Framework for Planning of Water Systems, Eelco van Beek (red.), verwacht in Q1 2022.

Loucks, D. P., & van Beek, E. (2017). Water Resource Systems Planning and Management. doi:10.1007/978-3-319-44234-1

Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat en Gebiedsoverleg Zuidwestelijke Delta (2020). Gebiedsagenda Zuidwestelijke Delta 2050; Samen bouwen aan een verbonden delta; https://www.zwdelta.nl/sites/all/files/default/gebiedsagenda_zuidwestelijke_delta_2050_interactief.pdf

van Belzen, Jim; Rienstra, Gerlof; Bouma, Tjeerd, 2021, "Dubbele dijken als robuuste waterkerende landschappen voor een welvarende Zuidwestelijke Delta. NIOZ Report 2021-01", <https://doi.org/10.25850/nioz/7b.b.kb>, NIOZ, V1.

Deltares is een onafhankelijk kennisinstituut voor toegepast onderzoek op het gebied van water en ondergrond. Wereldwijd werken we aan slimme oplossingen voor mens, milieu en maatschappij.

Deltares

www.deltares.nl