

CASE STUDY

ADAPTIEVE PLANNING IN DE PRAKTIJK

STRATEGISCH OMGAAN MET DE DRINKWATERVOORZIENING IN FLEVOLAND

*Rutger van der Brugge, Martin Griffioen, Sophie Vermooten, Gerben Koers**

■ De Beleidsnota Drinkwater (Rijksoverheid, 2014) agendeert het belang van een betrouwbare openbare drinkwatervoorziening voor de langere termijn. In 2017/2018 is daarom door de Provincie Flevoland en drinkwaterbedrijf Vitens een toekomstverkenning uitgevoerd naar de drinkwatervoorziening op de lange termijn. Vanwege de onzekerheden in de drinkwatervraag is hierbij gebruik gemaakt van het concept 'adaptieve planning' (Van der Brugge & Vermooten, 2018). Deze aanpak stelt de Provincie Flevoland en Vitens in staat om steeds opnieuw te bekijken of het aanbod van drinkwater voldoende blijft onder verschillende drinkwatervraagscenario's en welke maatregelen eventueel genomen kunnen worden. In dit artikel wordt beschreven hoe de Provincie Flevoland en Vitens de methode van adaptieve planning toepassen in de drinkwatersector. Hiertoe zal eerst kort worden ingegaan op de drinkwatersituatie in Flevoland. Vervolgens zal worden beschreven hoe de methode van adaptieve planning is toegepast en hoe de Provincie Flevoland en Vitens het in de praktijk uitvoeren.

Drinkwater in Flevoland

Volgens de drinkwaterwet is er hoofdzakelijk een zorgplicht bij de provincies en drinkwaterbedrijven voor de drinkwatervoorziening. Hierbij zijn de provincies verantwoordelijk voor het beschermen van grondwater als bron voor de drinkwaterproductie en het verlenen van onttrekkingsvergunningen. De drinkwaterbedrijven zijn verantwoordelijk voor de productie en het transport. De eerdergenoemde Beleidsnota Drinkwater (Rijksoverheid, 2014) agendeert het belang van een betrouwbare drinkwatervoorziening die bestand is tegen verwachte én onverwachte ontwikkelingen en onzekerheden. In

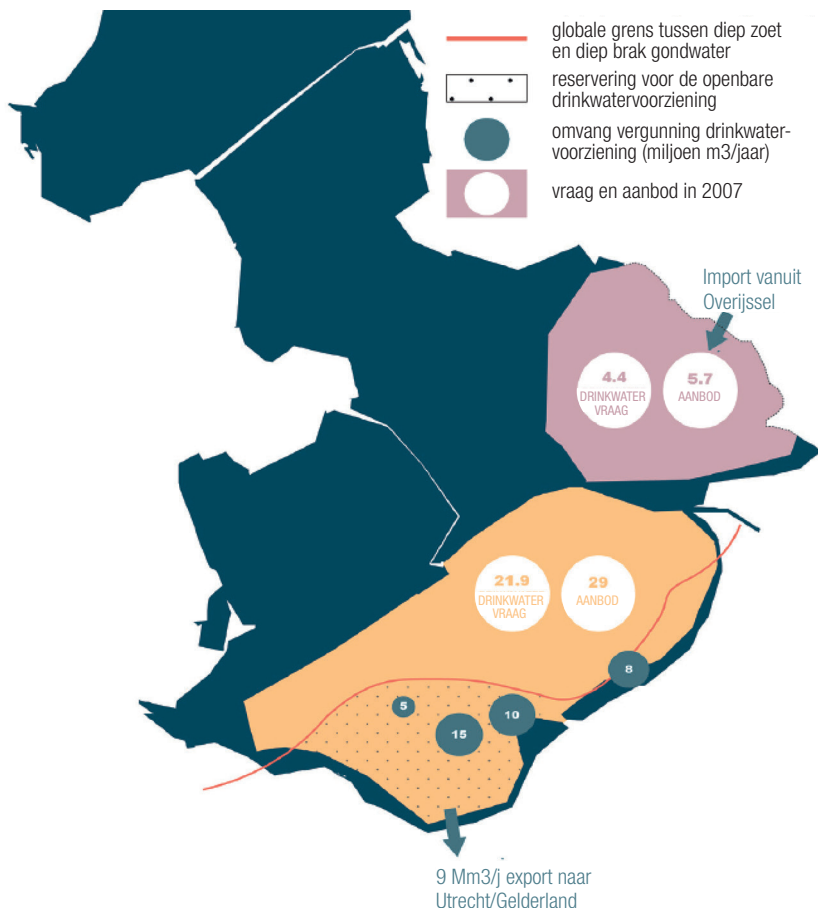
het daaraan gekoppelde beleidstraject is vervolgens onderscheid gemaakt in de verantwoordelijkheden ten aanzien van bepaalde typen onzekerheden en (tabel 1).

Afbeelding 1 geeft een overzicht weer van de drinkwatervoorziening in Flevoland. In Zuidelijk Flevoland wordt drinkwater (diep zoet grondwater) gewonnen uit het zogeheten derde watervoerende pakket, dat op een diepte van circa 100 tot 200 meter onder maaiveld ligt. Dit pakket wordt afgedekt door dikke kleilagen waardoor het grondwater zeer goed beschermd is tegen verontreinigingen door bovengrondse activiteiten. Dit

Onzekerheden	Verantwoordelijke partij
Extreme plotseling optredende omstandigheden als gevolg van rampen. (responstijd: direct en grootschalig.)	Nationale overheid
Verminderde leveringszekerheid op lokale schaal (responstijd: direct tot minder dan 10 jaar).	Drinkwaterbedrijven
Onzekere ontwikkelingen in vraag en aanbod van drinkwater op lange(re) termijn op bovenlokale schaal (responstijd: 10 tot 25 jaar).	Provincies

Tabel 1.
Typen onzekerheden en verantwoordelijke partijen t.b.v. een robuuste drinkwatervoorziening.

* Rutger van der Brugge, Deltares; Martin Griffioen, Provincie Flevoland; Sophie Vermooten, Deltares; Gerben Koers, Deltares.



Afbeelding 1.

Vraag en aanbod van drinkwater en de winlocaties in Zuidelijk en Oostelijk Flevoland (oranje) en Noordelijk Flevoland (roze).

pakket bestaat uit grove zandlagen die worden gevoed met regenwater dat infiltreert op de Veluwe. In Oostelijk Flevoland wordt diep grondwater gewonnen dat voor een groot deel afkomstig is van water dat geïnfilteerd is op de Veluwe en voor een klein deel afkomstig is van infiltrerend oeverwater (ca. 10%). De drinkwatervraag in 2017 in Zuidelijk en Oostelijk Flevoland samen was 21,9 miljoen m3 per jaar. De drinkwaterdistributie in Zuidelijk en Oostelijk Flevoland (Lelystad, Almere, Dronten en Zeewolde) is één systeem met een aanbod van 29 miljoen m3 per jaar. Voldoend dus voor de actuele vraag. Noordelijk Flevoland (Noordoostpolder en Urk) heeft een apart distributiesysteem en wordt van water voorzien vanuit de provincie Overijssel. De totale drinkwatervraag in dit deel was 4,4 miljoen m3 in 2017. Ook hier is het aanbod ruim groter dan de actuele vraag.

Kijken we echter naar de toekomstige drinkwatervraag, dan stijgt op termijn de vraag boven het huidige aanbod uit. Het RIVM heeft in 2015 (van der Aa et al.) de Welvaart en Leefomgevingsscenario's van PBL doorvertaald naar de verwachte regionale drinkwatervraag. Hieruit blijkt dat in het hoge scenario *Global Economy* (GE-scenario's) de drinkwatervraag in de Zuidelijk en Oostelijk Flevoland vanaf 2017 tot 2050 met 113% groeit. Dit komt voornamelijk door de toename in het aantal inwoners. In het lage *Regional Communities* scenario (RC-scenario) blijkt deze toe

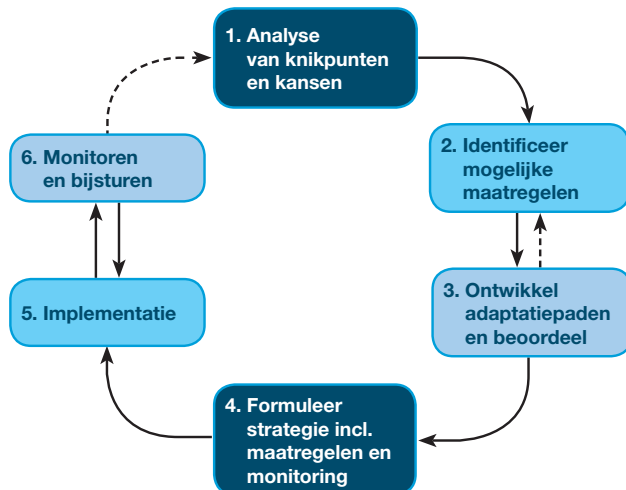
te nemen met 18%. In Noordelijk Flevoland groeit de drinkwatervraag met 29% in het GE-scenario, maar in het RC-scenario neemt deze zelfs af met 12% tussen 2017 en 2050. Opvallend is de grote spreiding in de verwachtingen ten aanzien van de drinkwatervraag in de toekomst. Dit roept de vraag op: hoe ga je hier mee om?

Adaptieve planning

Een manier om hiermee om te gaan is adaptieve planning. Adaptieve planning is een aanpak van periodiek herijken van de (lange termijn) planning door middel van een cyclisch proces van scenario-analyse, bepalen van knikpunten, maatregelen, toekomstpaden en optuigen van een signaleringssysteem (Afbeelding 2). Hieronder wordt uitgelegd hoe deze concepten zijn doorvertaald naar de situatie in Flevoland.

Knippunten in de drinkwatervoorziening

Het bepalen van zogenaamde knippunten is een belangrijke stap in de methode. Knippunten worden gedefinieerd als beleidsmatige grenswaarden. Als de grenswaarde wordt bereikt, wordt niet langer meer voldaan aan vigerend beleid of aan de wet. Vaak wordt als knippunt een norm gebuikt, zoals bijvoorbeeld de normen voor waterveiligheid. Wordt er niet meer aan de norm voldaan, dan moeten de waterbeheerders maatregelen treffen.

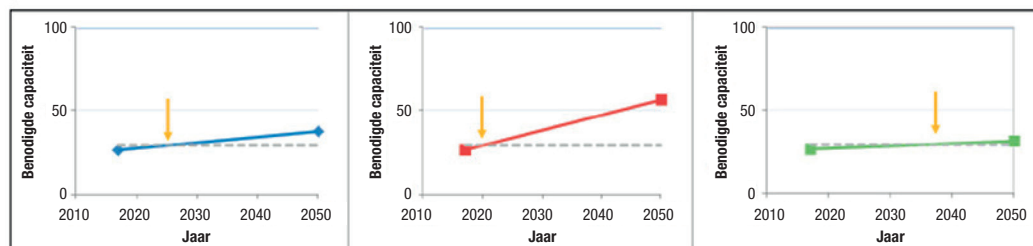


Afbeelding 2: Overzicht van de adaptieve planningscyclus.
(bron: Van der Brugge & Vermooten, 2018)

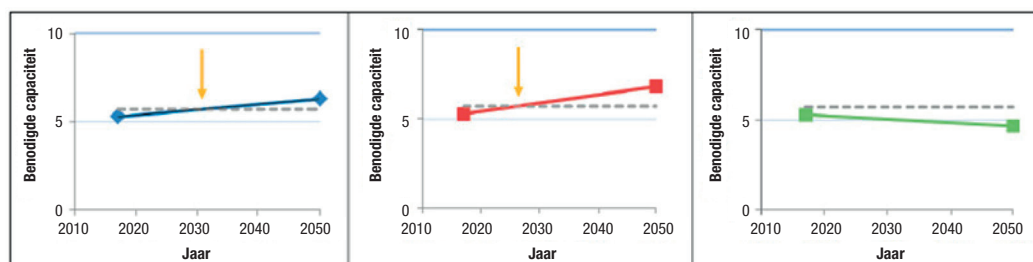
In deze casus is het knippunt afgeleid van de prestatieafpraak tussen Vitens en de Provincie. De grenswaarde ligt bij een drinkwateraanbod van 120% van de drinkwatervraag. Dit is de actuele drinkwatervraag plus een reserve van 20%, bestaande uit 10% direct bruikbare operationele reserve en 10% niet-operationele reserve (maar wel vergund). Zakt het aanbod onder deze 120%, dan voldoet Vitens niet aan de prestatieafpraak en is er aanleiding om maatregelen te nemen, zoals het uitbreiden van bestaande bronnen of in gebruik nemen van nieuwe bronnen. Het betekent overigens niet dat er direct iets misgaat, er is immers

een reserve. Het knippunt is ook niet altijd keihard. Het kan een welbewuste maatregel zijn om tijdelijk toe te staan dat er wordt ingeteerd op de reserve. Wanneer dit echter structureel wordt toegestaan verandert feitelijk de definitie van het knippunt, dan wordt namelijk een andere grenswaarde gehanteerd.

Door het knippunt zo te definiëren en deze te koppelen aan drinkwaterscenario's, kan ingeschat worden op welke termijn het knippunt bereikt zal gaan worden. Hiervoor zijn twee RIVM-drinkwatervraagscenario's gebruikt, die zijn gebaseerd op het GE-scenario en het RC-scenario (Van der Aa et al., 2015) en het zogenaamde trendscenario, dat is gebaseerd op de historische ontwikkeling doorgetrokken in de tijd. In Afbeelding 2.2 is de ontwikkeling van de drie drinkwaterscenario's weergegeven voor Zuidelijk en Oostelijk Flevoland en Noordelijk Flevoland. De scenario's laten een lineaire ontwikkeling van de drinkwatervraag zien, hoewel met het oog op de groei van Almere het aannemelijk is de toename meer schoksgewijs of exponentieel zou kunnen zijn. Dit is in deze fase van het onderzoek niet meegenomen. De curve geeft per tijdseenheid het benodigde aanbod aan, dus inclusief de reserve van 20%. De gele pijl geeft aan wanneer het knippunt wordt bereikt bij gelijkblijvend aanbod. Hieruit blijkt dat (ten tijde van deze studie 2017/18) de drinkwatervoorziening in Zuidelijk en Oostelijk Flevoland onder het GE-scenario het knippunt in 2020 bereikt, onder het RC-scenario in 2036 en onder het trendscenario in 2025. Een spreiding van 16 jaar.



Afbeelding 3: Ontwikkeling van de vraag in respectievelijk de gebieden Zuidelijk en Oostelijk Flevoland, in miljoen m3 per jaar volgens het trendscenario (links), het GE-scenario (midden) en het RC-scenario (rechts)



Afbeelding 4: Ontwikkeling van de vraag in Noordelijk Flevoland in miljoen m3 per jaar volgens het trendscenario (links), het GE-scenario (midden) en het RC-scenario (rechts).

Wel of geen maatregelen?

De vraag is dan: wat nu? Waar moeten we vanuit gaan? Moeten er wel of geen maatregelen genomen worden? In dit geval is het meest verstandige om voor de korte termijn te kijken naar de actuele drinkwatercijfers. Die liggen het dichtst bij het trendscenario. Op de korte termijn ontwikkelt de vraag zich volgens het trendscenario en zal de afwijking daarop niet al te groot zijn en kan met enige zekerheid gezegd worden dat het knikpunt over circa zeven jaar zal worden bereikt. Op de langere termijn echter waaieren de scenario's steeds verder uit elkaar en wordt de onzekerheid steeds groter over welk scenario zich zal gaan voltrekken.

Het beslispunt om maatregelen wel of niet te nemen ligt ruim voor het knikpunt, immers, voordat het knikpunt bereikt wordt moet de maatregel geïmplementeerd zijn. Hierbij dient rekening gehouden te worden met de doorlooptijd die nodig is om maatregelen te realiseren. Deze tijd is onder andere afhankelijk van onderzoeken zoals mogelijke m.e.r. procedures, inspraak op het proces, de doorlooptijd van de vergunningsaanvraag, of de aanleg van de infrastructuur.

Er is op dit moment dus ruim zeven jaar de tijd om een maatregel te implementeren. De provincie en Vitens hebben geïnventariseerd welke maatregelen

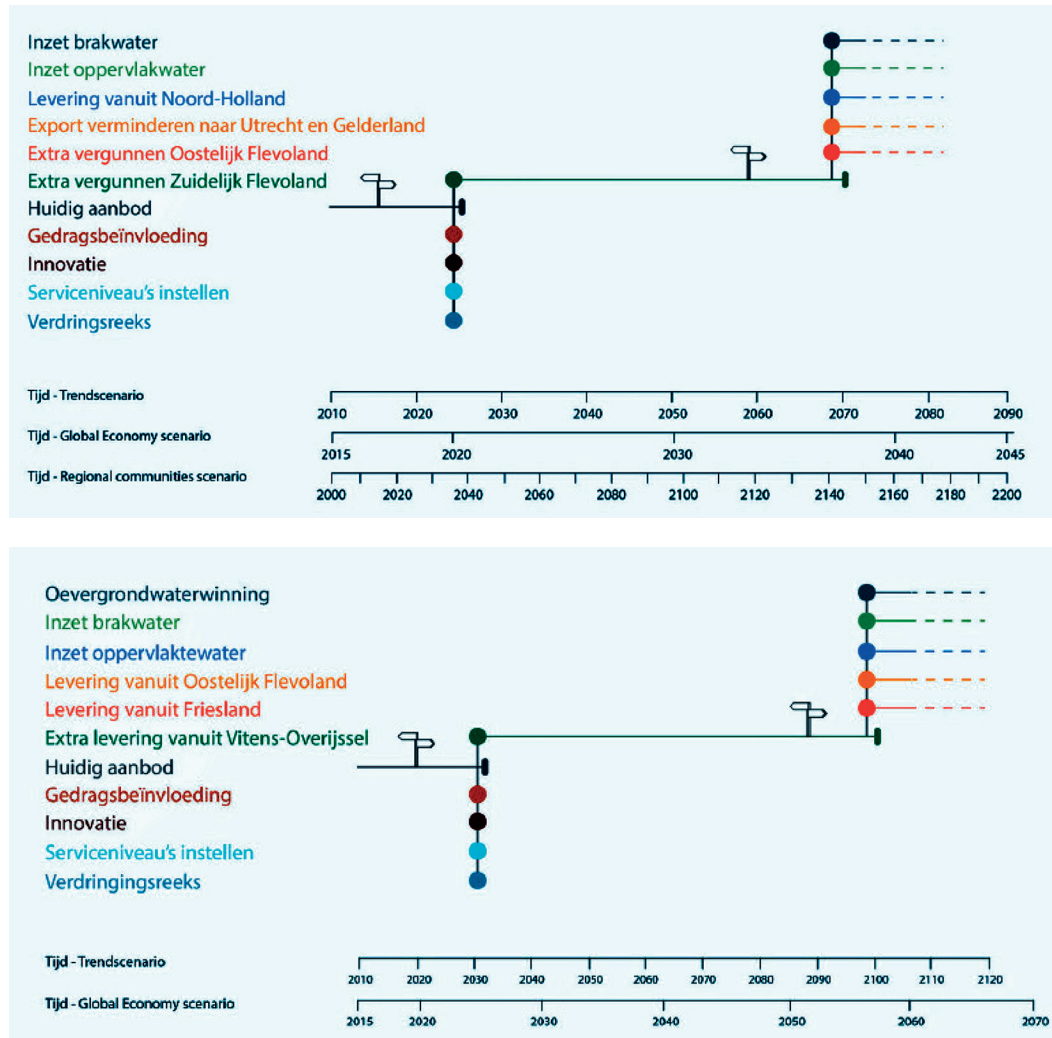
mogelijk zijn, waarbij een onderscheid is gemaakt tussen maatregelen die extra drinkwateraanbod creëren en maatregelen die de drinkwatervraag reduceren. Vervolgens is een ruwe inschatting gemaakt van het effect van de maatregel. Zo levert bijvoorbeeld een nieuwe vergunning voor het winnen van drinkwater in Zuidelijk Flevoland naar schatting maximaal 15 miljoen m³ drinkwater op. Tellen we dit op bij het huidige aanbod, dan kunnen we in Afbeelding 3 aflezen dat het knikpunt in het trendscenario wordt uitgesteld tot 2068 en in het GE-scenario tot 2037.

Anticiperen met adaptatiepaden

Met een serie van opeenvolgende maatregelen kan een route worden uitgedacht waarlangs het drinkwateraanbod op de korte, middellange en lange termijn kan meegroeien met de drinkwatervraag. Dit wordt ook wel een adaptatiepad genoemd. Er zijn heel veel adaptatiepaden mogelijk door combinaties te maken van opeenvolgende maatregelen. De provincie en Vitens hebben daarom een voorkeurspad bepaald. Dit voorkeurspad is tot stand gekomen door de maatregelen uit tabel 2 kwalitatief te beoordelen aan de hand van acht criteria. Er is door de Provincie Flevoland en Vitens, op basis van eigen kennis en eerdere studies een grove inschatting gemaakt van de effectiviteit, dus het effect van de maatregel (en dus de mate van uitstellen van knikpunt), van eventuele neveneffecten, van de kosten, van de implementeerbaarheid (draagvlak bij relevante partijen), van de kwetsbaarheid van de bron, van de continuïteit van de levering, van de flexibiliteit van de bron en tot slot van de beheersbaarheid. Uit deze afweging kwam duidelijk naar voren welke maatregelen als eerste genomen diende te worden voor Zuidelijk en Oostelijk Flevoland en voor Noordelijk Flevoland. Deze worden beschouwd als 'no regret' maatregelen en er worden geen ongewenste lock-ins voorzien. Voor de vervolgmaatregelen is de voorkeur op dit moment nog veel minder goed te bepalen. Daarom worden de vervolgmaatregelen als opties opengehouden in het adaptatiepad. De beslissing hierover hoeft nu nog niet plaats te vinden, maar de flexibiliteit om op termijn een van deze opties te kiezen wordt gewaarborgd. In Afbeelding 5 worden de voorkeurspaden weergegeven.

Maatregelen Aanbodzijde	Omschrijving (wat doet de maatregel?)	Inschatting omvang in m ³ /jaar
Extra vergunnen in Zuidelijk Flevoland	Nieuwe vergunning afgeven om extra te kunnen winnen	15 miljoen
Extra vergunnen in Oostelijk Flevoland	Nieuwe vergunning afgeven om extra te kunnen winnen	15 miljoen
Levering vanuit Noord-Holland	Afspraken met nabij gelegen provincies om extra drinkwater te leveren	10 miljoen
Export verminderen (Gelderland, Utrecht)	Afspraken maken om minder te leveren aan andere provincies	9 miljoen
Inzet oppervlaktewater	Oppervlaktewater gebruiken voor drinkwater	oneindig
Inzet brakwater	Drinkwater uit brak water winnen	oneindig

Tabel 2. Mogelijke maatregelen voor Zuidelijk en Oostelijk Flevoland.



Afbeelding 5. De voorkeurspaden voor respectievelijk Zuidelijk en Oostelijk Flevoland (boven) en Noordelijk Flevoland (onder). Op de horizontale assen zijn de verschillende scenario's aangegeven. De knikpunten zijn aangegeven met een verticaal streepje dat vooraf wordt gegaan door een beslismoment (wegwijzer icoontje). Voor Noordelijk Flevoland is het scenario RC niet meegenomen omdat de drinkwatervraag af zal nemen en dus geen verdere maatregelen nodig zijn.

Flexibel blijven door signalering en actualisering

Adaptieve planning houdt in dat het voorkeurspad periodiek dient te worden herijkt. Signalering en actualisering van de drinkwatervraag, het aanbod en de omgeving speelt hierbij een cruciale rol. Om dit te ondersteunen is een eenvoudig instrument ontwikkeld, waarmee gemakkelijk nieuwe maatregelen, of nieuwe inzichten ten aanzien van de omvang van bestaande bronnen doorgerekend kunnen worden. Met deze excel-rekentool kan worden berekend wanneer het knikpunt wordt bereikt in het Global Economy, Regional Communities en trendscenario. Hierbij wordt uitgegaan van een lineaire vraagtoename of afname. Per maatregel kan worden berekend met hoeveel jaar het knikpunt wordt uitgesteld in elk van de scenario's. Bovendien kunnen nieuwe scenario's worden toegevoegd, zodat bij updates van de scenario's of geheel nieuwe scenario's de knikpunten eenvoudig opnieuw kunnen worden bepaald.

Zo blijkt uit nader onderzoek dat het effect van de eerste maatregel uit het voorkeurspad naar beneden

bijgesteld moet worden vanwege risico's op verzilting van het grondwater en effecten op de omgeving (zoals verdroging natuur en landbouwschade (Pouwels et al., 2019)). In de rekentool kan het gereduceerde effect ingevoerd worden wat een nieuwe indicatie geeft van het moment waarop het knikpunt optreedt in de verschillende scenario's. In reactie daarop bestudeert de Provincie nu ook alle alternatieve bronnen en besparingsmaatregelen. Hieruit zijn ook weer nieuwe maatregelen naar voren gekomen (Pouwels et al., 2019). Deze kunnen ook worden toegevoegd aan de adaptatiepadenkaart.

Tot slot is het van belang dat de partijen goede afspraken maken over hoe adaptieve planning concreet te organiseren. Zo werken de Provincie Flevoland en Vitens gezamenlijk aan een signaleringssysteem, waarbij een hele set aan ontwikkelingen wordt gemonitord (zie tabel 3). De partijen hebben de afspraak gemaakt om jaarlijks deze resultaten te bespreken. Daarnaast wordt iedere 6 jaar worden gebiedsdossiers opgesteld. Op deze manier wordt gewaarborgd dat ontwikkelingen in de vraag, aanbod en omgeving leiden tot eventuele aanpassingen aan het voorkeurspad.

	Trend	Indicator (en)	Wordt het al gemeten
Levering en distributie	Geleverd water		Vitens
	Inzetbare vergunde capaciteit (inclusief de afspraken) met buurprovincies	Behoeftedekkingsplaatje Volumes in m ³	Vitens
	Verliezen	m ³ distributieverlies Niet in rekening gebracht Verontreinigd water door spoelwaterverlies	Vitens
Ontwikkeling drinkwatervraag	Bevolkingsgroei	# mensen	Vitens (per 3 jaar)
	Verandering watergebruik consument	gebruik in l/d/p	Icastat
	Toename vraag industrie	gebruik in l/d/p	Icastat en Vitens
Geohydrologische ontwikkeling die van invloed zijn op bronnen	Verzilting	Zoutwachters Gebiedsdossiers	Provincie (per 6 jaar)
	Stijghoogteverandering	Prov. meetnet	Provincie en Vitens Per 14 dagen en rapportage per 6 jaar)
		Vergunningsvoorschriften	Vitens
	Verdroging natuurgebieden	Gebiedsdossiers	Provincie
	Waterkwaliteitsverandering (trends)	Provinciale Meetnet KRW rapportage	Provincie en waterschappen (KRW rapportage)
		Vergunningsvoorschriften	Vitens
Ruimtelijke ontwikkeling die van invloed zijn op bronnen	Geothermie	Aantal bronnen	Provincie
		Gemiddelde omvang	
	Warmte/Koude opslag	Aantal WKO's (open systemen)	LGR
		Omvang	
	Verontreiniging door landbouw	LMM (Landelijk Meetnet effecten Mestbeleid) MLNSO (Meetnet Nutriënten Landbouw Specifiek) Oppervlaktewater)	RIVM (8 bemonsteringen/jaar; geaggregeerde data beschikbaar) Informatiehuis water/ Deltares; 7 Meetlocaties, trends beschikbaar

Tabel 3.
Monitoringstabel met indicatoren voor ontwikkelingen die van invloed zijn op de drinkwatervoorziening in de provincie Flevoland.

Conclusies en vervolg

De kern van de adaptieve aanpak is de combinatie van blijven vooruitkijken en blijven monitoren. Het vooruitkijken aan de hand van scenario's, knippunten en adaptatiepaden ondersteunt bij het ontwikkelen van een voorkeurspad. Het monitoren van ontwikkelingen in vraag, aanbod en omgeving ondersteunt bij het tijdig signaleren van aanleidingen om het voorkeurspad bij te stellen. Deze combinatie biedt daarmee een strategie om blijvend te anticiperen op de toekomst. De aanpak is daarmee ook niet een eenmalige exercitie, maar een cyclus die herhaaldelijk moet worden doorlopen. Provincie Flevoland en Vitens hebben afspraken gemaakt over de frequentie waarop gebeurt als onderdeel van het nieuwe drinkwaterbeleid dat nu ontwikkeld wordt.

Referenties

- Haasnoot, M., Kwakkel, J.H., Walker, W.E. & Ter Maat, J. (2013) Dynamic adaptive policy pathways: A method for crafting robust decisions for a deeply uncertain world. *Global Environmental Change* (23:2) p. 485-298. <http://dx.doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2012.12.006>
- Rijksoverheid (2014) <https://www.rijksoverheid.nl/binaries/rijksoverheid/documenten/beleidsnota-s/2014/04/25/beleidsnota-drinkwater/20140429-624133-nota-drinkwater-web-versie.pdf>
Laatst geraadpleegd op: 01-10-2019
- Van der Aa et al. 2015. *Scenario's drinkwatervraag 2040 en beschikbaarheid bronnen. Verkenning grondwatervoorraden voor drinkwater*. RIVM rapport 2015-0068
- Van der Brugge, R. & Vermooten, S. (2018) *Adaptieve lange termijn strategie voor de drinkwatervoorziening in de Provincie Flevoland*. I.o.v. provincie Flevoland.
- Janneke Pouwels (Deltares), Sija Stofberg (KWR), Sophie Vermooten (Deltares), Martin Griffioen, Robert Bolmer (Provincie Flevoland) <https://www.h2owaternetwerk.nl/vakartikelen/dorst-in-2100-waterbesparing-en-alternatieven-voor-de-drinkwatervoorziening-op-lange-termijn-in-flevoland>

ABSTRACT

Scenario's on future drinking water demand show a need to increase the drinking water supply in the province of Flevoland. In order to deal with the uncertainties regarding the drinking water demand, the province of Flevoland and drinking water company Vitens are implementing adaptive planning of the drinking water supply. Adaptive planning combines scenario analysis with so called adaption tipping points, adaptation pathways and a signalling system. In this article we explain how the province of Flevoland and Vitens have applied these concepts in practice. ■