

Adobe Stock



AUTEURS



Dimmie Hendriks en Marjolein Mens
(Deltares)



Ted Veldkamp
(VU University
Amsterdam)



Micha Werner
(IHE Delft Institute for
Water Education)

DROOG, DROGER, DROOGST

De laatste jaren zijn wereldwijd landen en regio's zwaar getroffen door droogte, met grote gevolgen voor o.a. landbouw, drinkwatervoorzieningen en energieproductie. Ook in Nederland beleefden we in 2018 een ongekennde droogte, waarbij lage Rijnafvoer samenviel met een groot neerslagtekort. Overal ter wereld wordt het ontwikkelen van effectief droogtebeleid steeds belangrijker. Een eerste stap is het opstellen van een goede droogterisicoanalyse.

Een droogterisicoanalyse is een onmisbare eerste stap om te komen tot besluitvorming en maatregelen voor, tijdens en na een droogte. Maar welke informatie is nodig om grip te krijgen op droogte, droogterisico's en handelingsperspectieven? Er zijn veel meetgegevens, indicatoren, modellen, online platforms en andere tools beschikbaar. Is dit voldoende of mist er informatie? Hoe kun je een droogte goed in beeld brengen? Moeten droogteanalyses overal op dezelfde manier worden uitgevoerd?

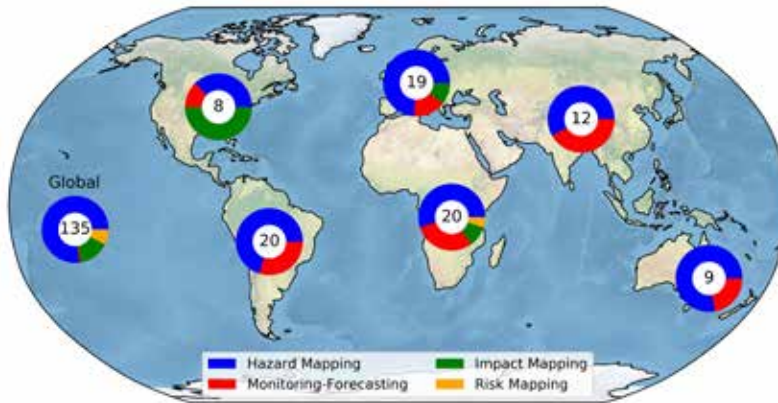
Voor professionals en beleidsmakers overal ter wereld is het lastig om hierin hun weg te vinden. Dit is onderkend door de Wereldbank. In samenwerking met een consortium van Nederlandse en internationale experts zijn richtlijnen voor het analyseren van droogterisico's opgesteld (World Bank 2019). Ook is een inventarisatie gemaakt van op droogte gerichte producten en datasets, ter ondersteuning van droogterisicoanalyses wereldwijd, ook voor Nederland.

Aspecten van droogterisico's

Een droogterisicoanalyse combineert informatie over drie aspecten:

- 'hazard': meteorologische en hydrologische gegevens over droogte in een gebied;
- 'exposure': informatie over de waterbehoefte van sectoren en watergebruikers;

Afbeelding 1.
Beschikbare
droogteproducten
per regio, met
een onderscheid
tussen hazard
mapping, monitoring
en (seizoens-)
voorspelling, impact
mapping en risico
mapping



- 'vulnerability': informatie over de kwetsbaarheid van die sectoren en watergebruikers en de mogelijkheden die zij hebben om de gevolgen van de droogte het hoofd te bieden en ervan te herstellen.

Wereldwijde beschikbaarheid van droogteproducten

Bij de inventarisatie zijn producten en datasets beschreven die online beschikbaar én open source zijn, en specifiek gericht op droogte (zie www.droughtcatalogue.com). Wereldwijd zijn er zo'n 200 producten (indices, datasets, nieuwsbrieven, tools en software, online platforms) die beschikbaar zijn voor droogterisicoanalyses (Deltares, 2018a). Deze inventarisatie is zeker niet uitputtend. Nieuwe producten zijn voortdurend in ontwikkeling, en er zijn bovendien veel producten die basisgegevens bevatten voor droogteanalyses, maar die niet specifiek op droogte gericht zijn. Een goed voorbeeld daarvan is de Copernicus Climate Data Store (<https://cds.climate.copernicus.eu>) die voortdurend in ontwikkeling is en een steeds belangrijkere bron van klimaatinformatie is, voor Europa en op mondiale schaal. In de catalogus zijn voor ieder product de belangrijkste kenmerken en toepassingen weergegeven tezamen met informatie over de beschikbaarheid en contactpersonen.

De meeste droogteproducten betreffen meteorologische, agrarische en hydrologische informatie. Vooral voor meteorologische droogte is een breed scala aan producten beschikbaar. Producten over de impacts zijn er nauwelijks, en informatie over blootstelling en kwetsbaarheid is er weinig (afbeelding 1). Voor een complete droogterisicoanalyse van een gebied is lokale informatie over blootstelling en kwetsbaarheid daarom altijd van groot belang.

De toepasbaarheid van de geïnventariseerde producten is gevalideerd met historische informatie over

droogtes (Deltares, 2018b). Afbeelding 2 geeft een voorbeeld van een analyse voor Afghanistan. Die laat zien dat mondiale meteorologische en hydrologische datasets en modellen (zoals hier PCR-GLOBWB en WaterGAP) een goede basis vormen voor het karakteriseren van de 'hazard' van droogte op nationale schaal, en het opzetten van droogtevoorspellingen op seizoensbasis. De weinige datasets en producten die de impacts en risico's van droogte weergeven verschillen echter significant van elkaar (voorbeelden zijn o.a. de *Global map of drought risk* (Carrão et al, 2016) en EM-DAT, *The International Disaster Database* (<https://www.emdat.be/>). Dergelijke producten zijn alleen bruikbaar voor een eerste inzicht in droogterisico's op hoofdlijnen, en een aanvullende verificatie met lokale data of informatie is onmisbaar.

Leidraad voor droogterisicoanalyses

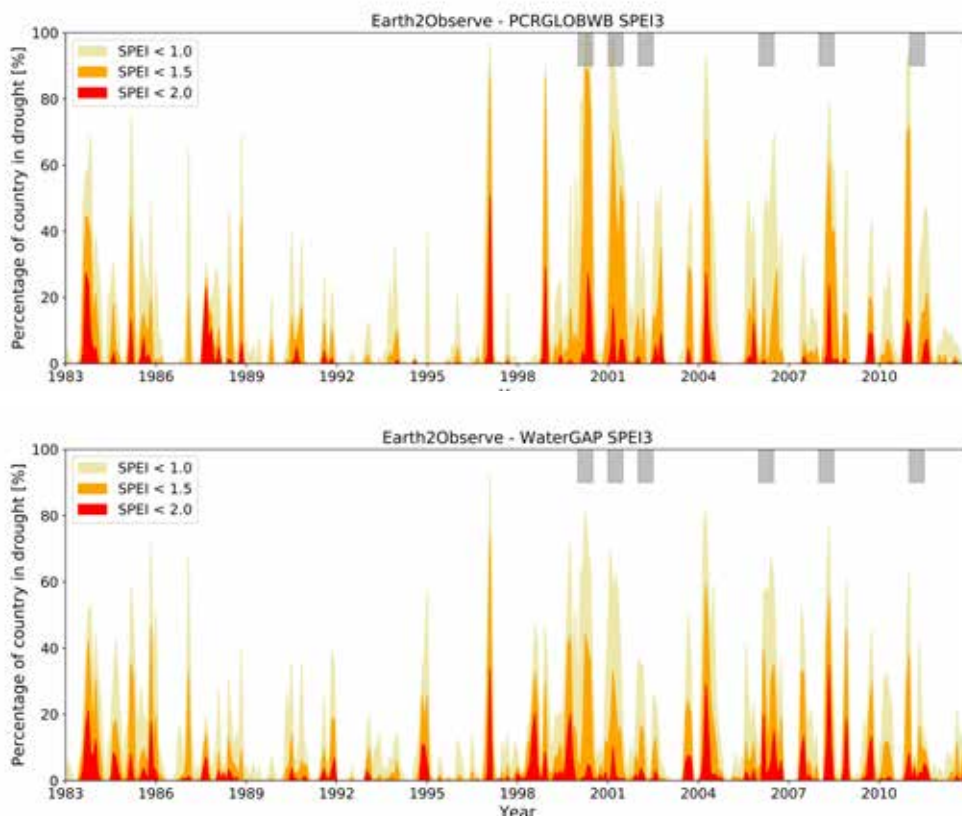
In de nieuwe leidraad van de Wereldbank (World Bank, 2019) wordt vooropgesteld dat droogterisicoanalyses diverse doelen kunnen dienen. Ze kunnen deel uitmaken van een regionale of nationale verkenning, maar ook gericht zijn op een specifiek probleem zoals het opzetten van financiële ondersteuning voor kleine boeren. Om de analyse goed te laten aansluiten bij het doel, beschrijft de leidraad vier basisprincipes.

Basisprincipe 1. Stel de impact van droogte centraal.

Het is cruciaal om te beginnen met een inventarisatie van de (potentiële) effecten van droogte. Als de drinkwatersector bijvoorbeeld hoofdzakelijk afhankelijk is van grondwater, is een beoordeling van de droogtekenmerken in relatie tot aanvulling van het grondwater en de grondwatervoorraden belangrijk. Voor kleine boeren die lokale regenwater-reservoirs gebruiken, zijn neerslag en verdamping relevant (meteorologische droogte), terwijl de scheepvaart

Risicoanalyses
cruciaal voor
droogtebeleid

16



Figuur 2. Mondiale droogtedata toegepast voor Afghanistan: de meteorologische droogte-indicator SPEI3 op basis van de datasets van PCR-GLOBWB (boven) en WaterGAP (onder). De grijze vlakjes bovenin geven de jaren aan waarin een droogte is geregistreerd in The International Disaster Database EM-DAT en lokale rapportages. De y-as geeft het percentage landoppervlak dat is getroffen door lichte droogte (SPEI < -1.0), matige droogte (SPEI < -1.5) en ernstige droogte (SPEI < -2). Bron: Deltares, 2018b.

en een waterkrachtcentrale informatie over rivierafvoer en waterstanden nodig hebben (hydrologische droogte).

Basisprincipe 2. Kies het perspectief dat past bij het systeem. Een droogterisicoanalyse moet op het juiste schaalniveau worden uitgevoerd. Dat hangt sterk af van de (potentiële) gevolgen van droogte en de kwetsbaarheid van sectoren. Een analyse van kleine gemeenschappen die in het groeiseizoen afhankelijk zijn van lokaal regenwater vraagt een andere aanpak dan een risicoanalyse voor waterkrachtcentrales, die afhankelijk zijn van de rivierafvoer uit een heel stroomgebied over een langere periode. Om goed in beeld te krijgen op welke schaal de droogterisico's spelen, is het van belang om alle relevante lokale belanghebbenden vroeg te betrekken bij de analyse. Door lokale kennis te combineren met wetenschappelijke informatie wordt een gemeenschappelijke kennisbasis opgebouwd.

Basisprincipe 3. Houd rekening met verandering van droogterisico's in de toekomst. Klimaatverandering en sociaaleconomische ontwikkelingen beïnvloeden toekomstige droogte en watertekorten. Als het doel van de droogteanalyse klimaatadaptatie is, of een lange termijn oplossingsstrategie, is het belangrijk deze veranderingen mee te nemen. Terwijl klimaatveran-

dering vooral invloed heeft op de karakteristieken van het droogtegevaar, beïnvloedt de socio-economische ontwikkeling de blootstelling van sectoren en watergebruikers en hun kwetsbaarheid. Daarom moet men bij de keuze van adaptatiemaatregelen bedacht zijn op mogelijke negatieve neveneffecten. Zo kan het slaan van putten om een watertekort te compenseren, het hydrologisch systeem zodanig veranderen dat een toekomstige droogte heviger wordt.

Basisprincipe 4. Effectief droogtebeleid verbetert zowel veerkracht als paraatheid. Naast kortstondige hulpacties tijdens of na een droogte, is een goed droogtebeleid belangrijk. Belangrijk daarbij zijn een goed georganiseerd bestuur, duidelijkheid over prioriteiten bij droogte, heldere sector- en gebiedsspecifieke beheerdoelen en draaiboeken. Ook systematische paraatheid is belangrijk: vroegtijdige waarschuwing en monitoring zijn cruciaal voor droogtebeheersing op korte en lange termijn.

Risicobenadering voor droogte in Nederland

Zeker na de droogte van 2018 is ook in Nederland de behoefte aan een risicobenadering voor droogte toegenomen. Een betere beschikbaarheid van lokale en nationale droogteproducten is gewenst. Na de droogte van 2018 gaven waterbeheerders aan dat de

informatievoorziening erg versnipperd was. Ook in Nederland zijn producten die impact en risico's van droogte in kaart brengen nog sterk in ontwikkeling. Veel van de producten uit de inventarisatie worden niet of nauwelijks ingezet, en de bruikbaarheid van bijvoorbeeld droogte-indicatoren uit andere landen is nog niet goed bekend. Onderzoek is nodig om dit in kaart te brengen. Een conclusie is wel, zie het eerste basisprincipe, dat de impact van droogte centraal moet staan en dat droogte-indicatoren zo goed mogelijk de impacts dienen aan te geven. Dat impacts kunnen verschillen voor verschillende sectoren en gebieden is ook relevant. Dit zou bijvoorbeeld kunnen betekenen dat er voor de hoger gelegen zandgronden in Oost- en Zuid Nederland andere indicatoren relevant zijn dan voor West-Nederland. Er zijn al projecten en initiatieven die zich richten op een risicobenadering en een betere beschikbaarheid van droogteproducten. Voorbeelden zijn de Economische analyse Zoetwater (uit het Deltaprogramma), het IMPREX project en de proeftuin DigiShape Droogte.

Dimmie Hendriks en Marjolein Mens (*Deltares*),
Ted Veldkamp (*VU University Amsterdam*),
Micha Werner (*IHE Delft Institute for Water Education*)

SAMENVATTING

De impacts van droogte nemen wereldwijd toe, ook in Nederland. Goede droogterisicoanalyses worden steeds belangrijker. Uit een recente inventarisatie in samenwerking met de Wereldbank blijkt dat er wereldwijd zo'n 200 open source online informatiebronnen, datasets en andere tools beschikbaar zijn om droogterisico's in beeld te brengen. Een analyse van die producten leerde dat de meteorologische aspecten vaak goed worden meegenomen, maar de impacts van droogte niet. Informatie over blootstelling en kwetsbaarheid voor droogte van verschillende groepen, sectoren en gebieden is essentieel voor goede risicoanalyses. Ook voor Nederland geldt dat de risicobenadering bij droogte beter kan, en sommige mondiale producten kunnen zeker nuttig zijn voor de Nederlandse situatie.

Referenties

Carrão, H., G. Naumann, P. Barbosa (2016) Mapping global patterns of drought risk: an empirical framework based on sub-national estimates of hazard, exposure and vulnerability. *Glob. Environ. Chang.*, 39 (2016), pp. 108-124, 10.1016/j.gloenvcha.2016.04.012.

Deltares (2018a). Report 11200758-002. Hendriks, D. M. D., P. Trambauer, M. Mens, M. Faneca Sánchez, S. Galvis Rodriguez, H. Bootsma, C. van Kempen, M. Werner, S. Maskey, M. Svoboda, T. Tadesse, and T. Veldkamp. Global Inventory of Drought Hazard and Risk Modeling Tools. <https://www.droughtcatalogue.com/en/index.php/about>.

Deltares. (2018b). Report 11200758-002. Hendriks, D. M. D., P. Trambauer, M. Mens, S. Galvis Rodriguez, M. Werner, S. Maskey, M. Svoboda, T. Tadesse, T. Veldkamp, C. Funk, and S. Shukla. Comparative Assessment of Drought Hazard and Risk Modeling Tools. <https://www.droughtcatalogue.com/en/index.php/about>.

Scott, Michon and Rebecca Lindsey (2017). State of the climate: Global drought. <https://www.climate.gov/news-features/featured-images/2017-state-climate-global-drought>
World Bank, 2019. Assessing Drought Hazard and Risk: Principles and Implementation Guidance. Washington, DC: World Bank. <https://www.droughtcatalogue.com/en/index.php/about>.

World Bank (2019). Assessing Drought Hazard and Risk: Principles and Implementation Guidance. Washington, DC: World Bank. <https://www.gfdrr.org/en/publication/assessing-drought-hazard-and-risk>

Mondiale meteorologische en hydrologische datasets en modellen

- PCR-GLOBWB: <http://www.globalhydrology.nl/models/pcr-globwb-2-0/>
- WaterGAP: <https://www.uni-kassel.de/einrichtungen/en/cesr/research/projects/active/watergap.html>

Datasets en producten die de impacts en risico's van droogte weergeven

- Global map of drought risk from JRC: in Carrão et al, 2016
- EM-DAT: The International Disaster Database <https://www.emdat.be/>
- IWMI: http://waterdata.iwmi.org/Applications/Drought_Patterns_Map/
- FAO platform: http://www.fao.org/giews/earthobservation/asis/index_1.jsp?lang=en
- Aqueduct: <https://www.wri.org/our-work/project/aqueduct>
- African Drought Observatory: <http://edo.jrc.ec.europa.eu/ado/ado.html>

Nederlandse risicobenaderingen voor droogte

- De economische analyse zoetwater van het Deltaprogramma: <https://www.deltacommissaris.nl/deltaprogramma/gebieden-en-generieke-themas/zoetwater/onderzoeken>
- IMPREX project: www.imprex.eu
- proeftuin DigiShape Droogte: <http://www.conexys.nl/digishape/>

Risicoanalyses
cruciaal voor
droogtebeleid