

Monitoring Droogte

BC cross-over bodem en water

Contactpersonen:

Jos van Dam, Harm Gooren (WU Bodemfysica en Landbeheer): namens consortium 'Droogteproject zandgronden' (KnowH2O, KWR, WUR, HSS, FWE).

Marius Heinen (WENR, vanuit KLIMAP)

Doel van de proef:

Verkrijgen van uniform inzicht in en begrip van de relatie tussen de verschillende droogtecomponenten (meteorologisch, bodemvocht en hydrologische droogte) (zie Van den Eertwegh et al., 2019, 2020, 2021; Van Dam en Gooren, 2021; Projectteam Beleidstafel Droogte, 2019).

Hypothese:

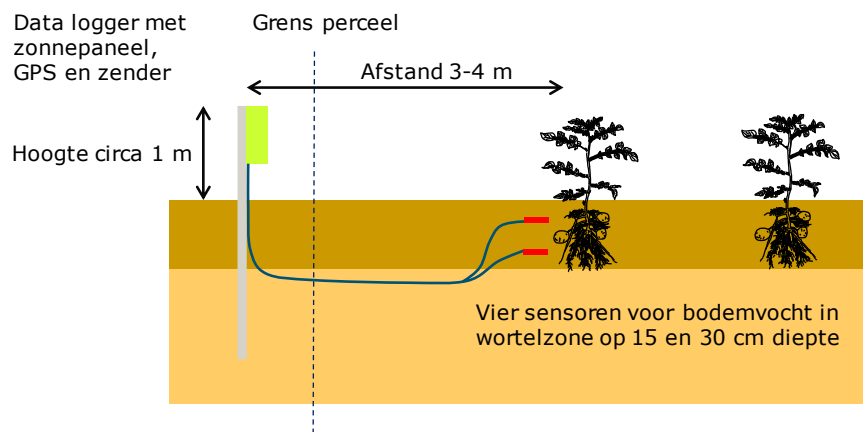
Beantwoording van de onderzoeksvraag is bedoeld om:

- beter te begrijpen en (tijdig te) voorspellen hoe verschillende typen systemen reageren op meteorologische droogte en herstellen van hydrologische droogte;
- de effectiviteit te kwantificeren van (ad-hoc en structurele) waterbeheer(s)- en inrichtingsmaatregelen om de doorwerking van meteorologische droogte naar hydrologische droogte (met de daarbij behorende schade) te beperken/voorkomen;
- zo inhoudelijke en kwantitatieve handvatten te bieden om maatregelen af te wegen (wanneer is welke maatregel nog zinvol?) en zo de elementen/bouwstenen van een handelingsperspectief op te stellen, dat bijdraagt aan de verlichting van de effecten van droogte voor de verschillende actoren in het watersysteem.

Vanuit KLIMAP is aanvullend onderzoek verricht waarbij is gekeken of de tijdreeksen in gemeten watergehaltenes en grondwaterstanden gebruikt kunnen worden om het model SWAP-WOFOST te toetsen.

Omschrijving:

Op 11 locaties in Nederland wordt het bodemvocht op 2 dieptes (in duplo) 'continu' gemeten (Figuur 1). In de nabijheid is tevens een grondwaterstandsbuis aanwezig.



Figuur 1. Impressie inrichting meetlocatie droogtemonitoring (bron: Van Dam en Gooren, 2021).

Locatie:

Basisgegevens van de 11 meetlocaties voor bodemvocht zijn gegeven in Tabel 1.

Tabel 1. Ligging meetlocaties in het kader van project "Droogte in zandgebieden van Zuid-, Midden- en Oost-Nederland" (bron: Van Dam en Gooren, 2021).

Locatie	Latitude	Longitude	Grondwater buis	Waterschap / provincie
1 Wijhe	52.4024216	6.2175619	27FC109A	Waterschap Drents Overijsselse Delta
2 Lettele	52.2778391	6.2871590	27HG610B	Waterschap Drents Overijsselse Delta
3 Harreveld	51.9839323	6.5345051	B41B0559	Waterschap Rijn en IJssel
4 Eibergen	52.0676518	6.6568326	B34G1425	Waterschap Rijn en IJssel
5 Voorst	52.1548559	6.0652730	B33E1260	Waterschap Vallei en Veluwe
6 Lunteren	52.1268408	5.6216584	B32H1219	Waterschap Vallei en Veluwe
7 Rijsbergen	51.5199970	4.6552666	B50A0149	Waterschap Brabantse Delta
8 Bavel	51.5740137	4.8191565	B50B0582	Waterschap Brabantse Delta
9 Ulestraten	50.9055906	5.7897753	B62A0448	Provincie Limburg
10 Heerlen	50.8864524	5.9540229	B62B4300	Provincie Limburg
11 Meeuwenkamp	52.0480550	5.5473437	B32G1155	Provincie Utrecht

Planning:

De metingen zijn gestart in januari 2020. Onderhoud van de meetlocaties in 2022 en 2023 is deels gefinancierd vanuit KLIMAP.

Monitoring:

Op 11 locaties in de zandgronden van Hoog Nederland wordt het bodemvochtgehalte gemeten in combinatie met de grondwaterstand. De meetwaarden zijn digitaal te volgen op <https://www.droogteportaal.nl/>¹.

Modellering:

In het droogteproject zandgronden zijn op diverse zandlocaties door KWR kalibraties met SWAP uitgevoerd (Van den Eertwegh et al., 2020). Voor de kalibratie zijn in eerste instantie alleen de meetreeksen van grondwaterstanden gebruikt. Na de kalibratie zijn verschillende waterbeheer scenario's doorgerekend.

In KLIMAP zijn SWAP-WOFOST simulaties voor zes² geselecteerde locaties uitgevoerd en is gekeken in hoeverre de simulatieresultaten, gebaseerd op landelijke bodeminformatie (BOFEK, Staringreeks) en lokale grondwaterstands-informatie, overeenkomen met gemeten watergehalten. Er is ook ervaring opgedaan met het kalibreren van de bodemfysische eigenschappen om na te gaan of dan een betere overeenkomst is te verkrijgen. Tevens is nagegaan in hoeverre het gebruik van lokale radar neerslaggegevens tot andere (betere) overeenkomsten zal leiden.

Opschalen:

¹ Later uitgebreid met enkel andere locaties.

² Wijhe, Harreveld, Hupsel, Voorst, Barneveld, Ulestraten

Criteria voor selectie van de 11 sites waren een goede verdeling over landbouw- en natuurgebieden en over droge en vochtige terreinen. De locaties zijn min of meer representatief voor het omliggende gebied. Daarmee geven de metingen een overzicht van de vochttoestand van een groot deel van de zandgronden in Hoog Nederland.

Randvoorwaarden:

Dit onderdeel betreft primair het monitoren van bodemvocht, en het is dus geen studie naar de effectiviteit van een specifieke maatregel.

Eerste resultaten:

Voor de resultaten van het droogtemonitoringsproject "Droogte in zandgebieden van Zuid-, Midden- en Oost-Nederland" wordt verwezen naar Van den Eertwegh et al. (2021).

Een 'perfecte' overeenkomst tussen gemeten en de met SWAP-WOFOST gesimuleerde (al dan niet na kalibratie) bodemvochtgehalten op twee dieptes en grondwaterstand is niet verkregen. Voor sommige locaties werd het bodemvochtgehalte (zonder kalibratie) overschat, en voor enkele andere locaties was de ordegrrootte in overeenstemming. Veranderingen op korte termijn kwamen redelijk overeen, hoewel er soms ook momenten waren dat dit niet het geval was. Er is een aantal redenen te noemen waarom verschillen tussen metingen en simulaties kunnen optreden:

- De bodemvochtgehalte-sensoren zijn niet geijkt voor de lokale bodems. Dat betekent dat de absolute waarden van de gemeten bodemvochtgehalten niet exact zijn. Zeker wanneer modellen worden gekalibreerd op niet-gekalibreerde en niet-gevalideerde metingen, kan dit leiden tot extreme waarden van de te kalibreren parameters.
- Er zijn veel standaard invoergegevens gebruikt zoals gehanteerd in Waterwijzer Landbouw. Die instellingen gaan ervan uit dat het standaard landbouwkundige of graslandsituaties betreft. De meetlocaties van de droogtemonitoring liggen alle in niet-productie-grasland situaties; het is dus aannemelijk dat het gras ter plaatse onderhevig is aan afwijkend management (maaien, beweiden, bemesten, overig beheer). Dat kan mede de oorzaak zijn dat op WWL gebaseerde simulaties afwijken van de lokale werkelijkheid.
- Wanneer dat laatste het geval is, of wanneer andere invoergegevens/procesbeschrijvingen incorrect zijn geweest, kan dit leiden tot foutieve inschatting van de parameter-kalibratie. Dit ligt dan niet aan de veldmetingen zelf.

Een belangrijke randvoorwaarde is de (lokale) neerslag. In deze studie zijn simulaties uitgevoerd met zowel neerslag zoals gemeten in een nabijgelegen KNMI weerstation als met neerslag afgeleid uit dubbel-gevalideerde radarmetingen. Het is niet gebleken dat per definitie de lokale radarneerslag betere overeenkomsten geeft met de gemeten bodemvochtgehalten en grondwaterstanden. Omdat de verschillen tussen gegevens van een KNMI weerstation inzake neerslag en lokale 'radarneerslag' niet erg groot waren, is het dus aannemelijk dat overige factoren bepalend zijn geweest in waargenomen verschillen tussen metingen en simulaties.

Goede kennis van lokale condities is belangrijk om goede modellen te maken. Die kennis is niet specifiek verzameld voor deze studie, maar er is getoetst of ook met relatief grove kennis van de randvoorwaarden, toch een goede overeenkomst tussen model en meting kon worden behaald. Soms gaat dat goed, soms ook niet.

Er was een vrij goede overeenkomst te zien tussen de gemeten en gesimuleerde dynamiek van het bodemvochtgehalte (zeker na transformatie). Dat betekent dat het modelinstrumentarium SWAP-WOFOST geschikt is voor het doorrekenen van 26 scenario's betreffende de interactie tussen grondwater en bodemvochtgehalte en betreffende de

effecten van hydrologische veranderingen of droogte op het systeemgedrag, inclusief gewasopbrengsten.

Verdere informatie:

Heinen, M. 2023. Droogtemonitoring. Vergelijking metingen bodemvochtgehalten met SWAP-WOFOST simulaties. KLIMAP rapport; beschikbaar op:

https://www.klimap.nl/images/Proefgebieden/KLIMAP_droogtemonitoring_V04_20230613.pdf

Projectteam Beleidstafel Droogte. 2019. Nederland beter weerbaar tegen droogte Eindrapportage Beleidstafel Droogte. Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat.

<https://open.overheid.nl/documenten/ronl-749b44a3-8e4b-427b-ad23-9be64203a619/pdf>

Van Dam, J.C., en H.P.A. Gooren, 2021. Bodemvochtmetingen in zandgebieden van Hoog Nederland. Deelrapport van het project 'Droogte in zandgebieden van Zuid-, Midden- en Oost-Nederland'. WUR-SLM, Wageningen.

https://droogteportaal.nl/rapporten/Deel_rapport_bodemvochtmetingen.pdf

Van den Eertwegh, G.A.P.H., R. Bartholomeus, P. de Louw, J. P. M. Witte, J.C. van Dam, D. van Deijl, P. Hoefsloot, C. Clevers, D. Hendriks, M. van Huijgevoort, J. Hunink, N. Mulder, J. Pouwels en J. de Wit, 2019. Droogte in zandgebieden van Zuid-, Midden- en Oost-Nederland. Rapportage Fase 1: ontwikkeling van uniforme werkwijze voor analyse van droogte en tussentijdse bevindingen. KnowH2O, KWR, WUR, HSS, FWE.

https://droogteportaal.nl/rapporten/Droogte_zandgronden_fase_1.pdf

Van den Eertwegh, G.A.P.H., R. Bartholomeus, P. de Louw, J. P. M. Witte, J.C. van Dam, D. van Deijl, P. Hoefsloot, M. van Huijgevoort, J. Hunink, I. America, J. Pouwels en J. de Wit, 2020. Droogte in zandgebieden van Zuid-, Midden- en Oost-Nederland. Het verhaal: analyse van droogte 2018 en 2019 en tussentijdse bevindingen. KnowH2O, KWR, WUR, HSS, FWE.

https://droogteportaal.nl/rapporten/Droogte_zandgronden_fase_2.pdf

Van den Eertwegh, G.A.P.H., P. de Louw, J.P.M. Witte, M. van Huijgevoort, R. Bartholomeus, D. van Deijl, J.C. van Dam, J. Hunink, I. America, J. Pouwels, P. Hoefsloot en J. de Wit. 2021. Droogte in zandgebieden van Zuid-, Midden- en Oost-Nederland: het verhaal - analyse van droogte 2018 en 2019 en bevindingen. Eindrapport project 'Droogte Zandgronden Nederland' (Fase 3). KnowH2O, KWR, WUR, HSS, FWE.

https://droogteportaal.nl/rapporten/Droogte_zandgronden_fase_3.pdf