

“Kwaliteit neerslagradar maakt groot deel regenmeters overbodig”

In het waterbeheer wordt tegenwoordig veel gebruik gemaakt van radar om neerslaggegevens te verzamelen. Radarbeelden verenigen hoogwaardige neerslaginformatie met een groot ruimtelijk detail. In eerdere studies is de bruikbaarheid en betrouwbaarheid van neerslagradar voor het operationele waterbeheer al aangetoond voor gebieden in Midden-Nederland¹⁾. Waterschap Brabantse Delta vroeg HydroLogic te onderzoeken of deze betrouwbaarheid ook geldt voor het westen van Noord-Brabant, zodat het onderhouden van eigen regenmeters kan vervallen. Het onderzoek bevestigt dat neerslagradar betrouwbaar is en een duidelijke meerwaarde biedt voor het waterbeheer.

Sinds een aantal jaren is naast informatie uit regenmeters ook neerslaginformatie van radarbeelden beschikbaar²⁾. Deze informatie is afkomstig van neerslagradars in De Bilt en Den Helder. Gezamenlijk geven deze radars vlakdekkende neerslaginformatie voor heel Nederland met een ruimtelijke resolutie van één bij één kilometer. Het KNMI verstrekt deze informatie in de vorm van 5-minuten, 3-uurs en 24-uurs radarbeelden.

Radarcorrectie

Het KNMI corrigeert de 3-uurs en 24-uurs radargegevens op basis van metingen van KNMI-stations. De verhouding tussen de gemeten neerslag door regenmeters en de neerslagradar bepaalt de correctiefactor. Correctie van de 3-uurs radarbeelden vindt plaats met behulp van ruim 30 automatische uurstations. De gebruikte homogene correctiefactor is het gemiddelde van de factoren van alle beschikbare automatische stations³⁾. Het corrigeren van de 24-uurs radarbeelden gebeurt met ruim 300 dagstations, waarbij ook de regionale

verschillen in correctiefactoren worden meegenomen. Door ruwe radargegevens te corrigeren met een dicht meetnet van regenmeters wordt het beste van beide werelden gecombineerd⁴⁾.

Ook Waterschap Brabantse Delta beschikt over neerslagradarbeelden. Daarnaast maakt het waterschap gebruik van regenmeters voor neerslaginformatie. De gewenste nauwkeurigheid van de neerslaginformatie verschilt per meetdoel. Voor calamiteiten en operationeel peilbeheer is vooral een snelle beschikbaarheid van de neerslaginformatie belangrijk. Het waterschap wil hiervoor binnen enkele uren weten hoeveel neerslag is gevallen, waarbij een afwijking van enkele millimeters aanvaardbaar is. Voor de watersysteem-analyse en onderzoek is vooral de hoge nauwkeurigheid van de neerslaginformatie van belang. Deze gegevens hoeven niet direct bekend te zijn. Voor alle meetdoelen is een grote ruimtelijke nauwkeurigheid gewenst. Een resolutie van één bij één kilometer is hiervoor geschikt. Met name

zomerse buien worden nog wel eens gemist met de huidige regenmeters.

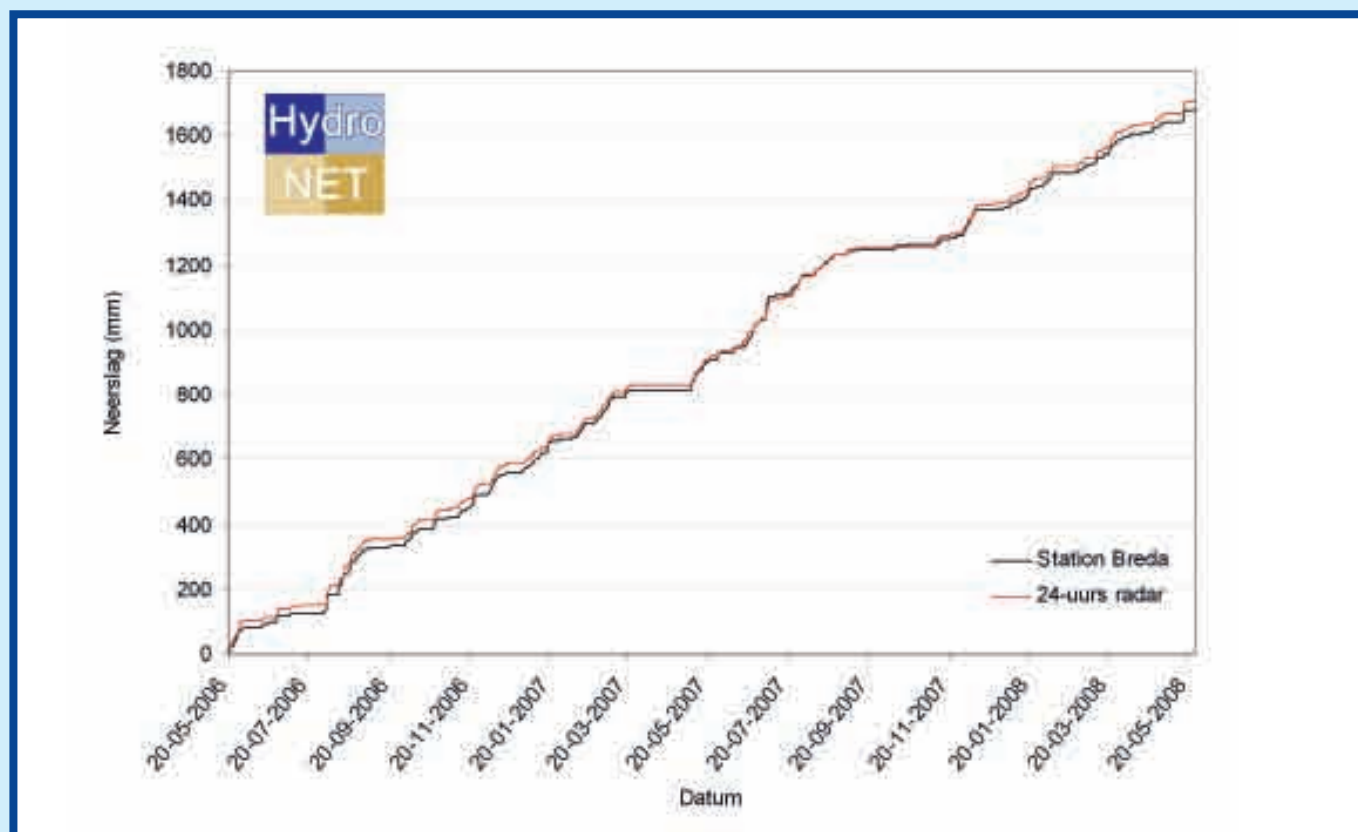
Het waterschap vraagt zich af of het nog langer noodzakelijk is een eigen meetnet van regenmeters te onderhouden. Daartoe is het onderzoek uitgevoerd naar de betrouwbaarheid van de gecorrigeerde neerslagradar in het beheergebied van Brabantse Delta⁵⁾.

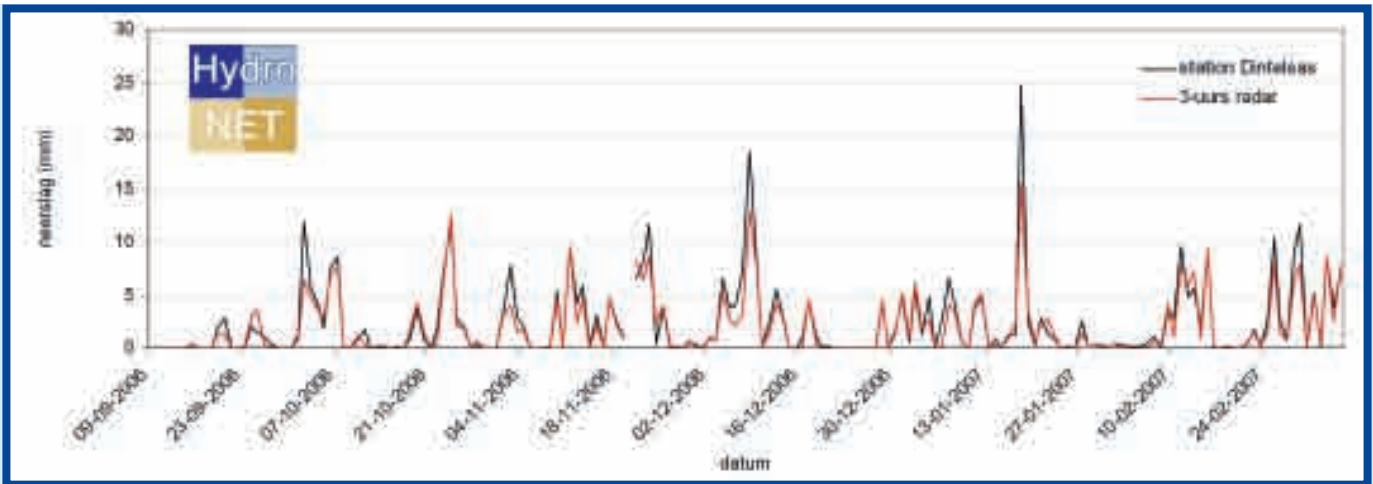
Vergelijking regenmeters en gecorrigeerde neerslagradar

Eerst zijn acht regenmeters van het waterschap geanalyseerd voor de periode mei 2006 tot en met mei 2008. Het KNMI gebruikt deze regenmeters niet. In 2007 is het meetnet door een meteorologisch adviesbureau beoordeeld. Hieruit volgde dat de stations representatief zijn voor neerslagmetingen volgens de eisen van de World Meteorological Organisation (WMO).

De dagsommen en de cumulatieve neerslag in de beschikbare periode zijn vergeleken met de neerslagmeting van het radargrid boven de stations. Daarnaast zijn de

Afb. 1: De cumulatieve neerslag van station Breda vergeleken met de neerslagradar, in de periode 20 mei 2006 tot en met 20 mei 2008.





Afb. 2: Vergelijking tussen station Dintelsas en de 3-uurs radarbeelden voor de periode 9 september 2006 tot en met 7 maart 2007.

neerslaggegevens van de radar en regenmeters statistisch vergeleken met behulp van de correlatiecoëfficiënt R^2 en de Nash-Sutcliffe-coëfficiënt EF. Deze laatste wordt veel gebruikt om eventuele systematische afwijkingen op te sporen. Uit de vergelijking tussen de dagelijkse neerslag-sommen op buibasis van de neerslagstations en de radar blijkt dat de radar en de regenmeters vergelijkbare informatie geven. De reeks van de 24-uurs radar is vrijwel identiek aan de stationswaarnemingen. Voor alle stations zijn de waarden van de coëfficiënten R^2 en EF hoger dan 0,80. Dit betekent dat de gegevens uit radar en de stations statistisch gezien sterk overeenkomen. Alle acht stations vertonen een vergelijkbaar beeld. Ter illustratie toont afbeelding 1 de grafiek van de cumulatieve neerslag over twee jaar van station Breda in vergelijking met de neerslagradar op die locatie. De grafiek van de 24-uurs radar loopt vrijwel gelijk met die van de stationsneerslag. Het verschil over twee jaar bedraagt minder dan één procent.

Afbeelding 2 geeft de vergelijking van de neerslag van station Dintelsas met de 3-uurs radarbeelden op die locatie. Hieruit blijkt dat de 3-uurs radar en de regenmeter voor de meeste buien goed overeenkomen. De coëfficiënt EF voor de getoonde periode is 0,82. Sommige buien lijken echter door de radar onderschat. De reden hiervoor kan zijn dat bij de correctie van de 3-uurs radar-

beelden door het KNMI geen rekening wordt gehouden met regionale verschillen in correctiefactoren.

Aanvullende radarkalibratie

In het tweede deel van het onderzoek voor Brabantse Delta is de meerwaarde van een aanvullende correctie op de 3-uurs radarbeelden onderzocht. Hierbij is wel rekening gehouden met regionale verschillen. HydroLogic beschikt over een algoritme waarmee 3-uurs radarbeelden regionaal aanvullend zijn te kalibreren. Dit is toegepast voor de periode juli tot en met oktober 2008, waarbij gebruik is gemaakt van de dichtstbijzijnde automatische KNMI-neerslagstations. Een aanvullende correctie blijkt een positief effect te hebben op de 3-uursradarbeelden. De enkele neerslagpieken die eerst werden onderschat, komen na een aanvullende kalibratie goed overeen.

Door het grote tijdelijke detail zijn 3-uurs radarbeelden waardevol in het operationele waterbeheer. In het strategische waterbeheer (modelstudies) is het belang van zeer nauwkeurige neerslaggegevens groter dan in het operationele waterbeheer. Wanneer de 3-uurs gegevens worden gebruikt om historische of strategische neerslagreeksen te construeren, kan een aanvullende regionale kalibratie met KNMI-neerslagstations worden uitgevoerd. Na kalibratie is de kwaliteit van de 3-uurs beelden vrijwel identiek aan die van de 24-uurs beelden. Het onderhouden

van een uitgebreid meetnet aan regenmeters lijkt hierdoor overbodig.

Conclusie

Uit het radaronderzoek voor Waterschap Brabantse Delta blijkt dat radarbeelden per vierkante kilometer betrouwbare informatie bieden over de gevallen neerslag in het westen van Noord-Brabant. De 24-uurs radarbeelden en de regenmeters in het beheergebied geven vrijwel identieke neerslaghoeveelheden, ook over lange perioden. Het waterschap beschikt met deze radarbeelden over hoogwaardige neerslaginformatie met een groot ruimtelijk detail. Deze nauwkeurige data zijn binnen 36 uur na de meting beschikbaar voor onderzoek of watersysteemanalyse.

Voor het operationele landelijke waterbeheer is neerslaginformatie met een temporele resolutie groter dan een dag wenselijk. Hiervoor kunnen de 3-uurs radarbeelden goed worden gebruikt. Deze gegevens komen ieder uur beschikbaar. De beelden zijn met behulp van aanvullende regionale kalibratie verder te verbeteren. Deze informatie is ook binnen 36 uur beschikbaar. Daarom denkt Waterschap Brabantse Delta er sterk aan om het eigen meetnet in te perken; de gekalibreerde radarbeelden leveren voldoende informatie voor het regionale waterbeheer.

NOTEN

- 1) Heijckers J., R. de Crook, T. Knippers en L. Reichard. (2008). Neerslaginformatie uit radar nu ook geschikt voor stedelijk waterbeheer. *H₂O* nr. 6, pag. 38-39.
- 2) Lobbrecht A., G. Hiemstra, M. Talsma en Z. Vonk (2003). Neerslaginformatie voor het waterbeheer. *H₂O* nr. 23, pag. 22-25.
- 3) Holleman I. (2007). Bias adjustment and long-term verification of radar-based precipitation estimates. *Meteorological Applications* nr. 14, pag. 195-203.
- 4) Overeem A., I. Holleman en A. Buishand. (2009). Neerslagklimatologie uit weerradar. *H₂O* nr. 8, pag. 31-33.
- 5) HydroNET (2008). Onderzoek naar de radarkwaliteit in het beheergebied van Brabantse Delta. Intern rapport.

Henk Krajenbrink en Leanne Reichard (HydroLogic)
Rutger van Ouwerkerk en Luc Rouws (Waterschap Brabantse Delta)

Voor meer informatie: (033) 475 35 35.

Neerslagstation Dintelsas: een regenmeter aangesloten op telemetrie (op de voorgrond) en een standaard dagregenmeter voor controlemetingen (foto: Waterschap Brabantse Delta).

