
Na regen komt interceptie...

Miriam Gerrits¹

“Na regen komt zonneschijn.” Een welbekend en vaak gebruikt spreekwoord dat bedoeld is om, als het even tegen zit, mensen op te beuren. Echter dit spreekwoord blijkt toch niet zo bekend onder de hydrologische gemeenschap; vandaar dat ik dit graag even verder toelicht.

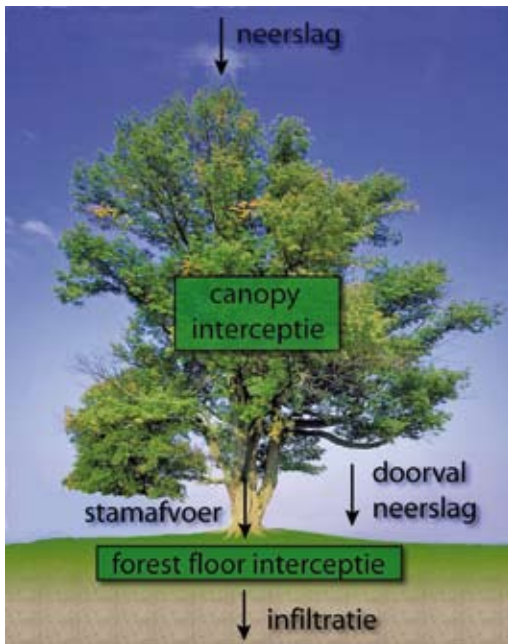
Na een regenbui, is het gehele aardoppervlak nat. Regenwater ligt op het wegdek, op daken, op bomen, et cetera. Een deel van dit water zal infiltreren in de ondergrond. Echter niet alles, want zoals het reeds aangehaalde eeuwenoude spreekwoord zegt: “na regen komt zonneschijn”. Deze zonneschijn zorgt op zijn beurt voor verdamping van het water dat tijdelijk is geborgen op het aardoppervlak. We noemen dit proces van tijdelijk bergen en vervolgens verdampen ‘interceptie’.

Ondanks dat het proces dus al eeuwen bekend is, wordt het toch dikwijls verwaarloosd in hydrologische modellen. Vaak wordt beweerd dat het proces van interceptie niet belangrijk is. Zo zou het zeker geen rol spelen bij de uitkomsten van de modelering van extreme regenval of bij het maken van overstromingsvoorspellingen. Maar ook dit laatste is niet waar. Het is waar, dat interceptie als percentage van de totale afvoer geen rol speelt tijdens een overstroming, echter interceptie heeft wel veel invloed op de bodemvochtcondities voorafgaand aan een hoogwater. Als in een hydrologisch model interceptie niet wordt meegenomen, resulteert dit in een foutief bodemvochtgehalte. Gecombineerd met een grote neerslaghoeveelheid leidt dat tot overschatting van piekafvoeren, bijvoorbeeld Fenicia e.a., (2008). Het is mogelijk dat de interceptie kunstmatig wordt gecompenseerd door transpiratie, maar dat kan alleen als de maximale hoeveelheid te bergen bodemvocht wordt overschat, wat eveneens leidt tot een foutief afvoerpatroon.

Het voorkomen van dit soort modelleerfouten vormde de aanleiding tot mijn promotie, die als doel heeft om meer inzicht te krijgen in hoe interceptie werkt en welke rol het heeft in de hydrologische kringloop. De promotie is een samenwerking tussen de TU Delft en het CRP- Gabriel Lippmann, een onderzoeksinstituut in Luxemburg.

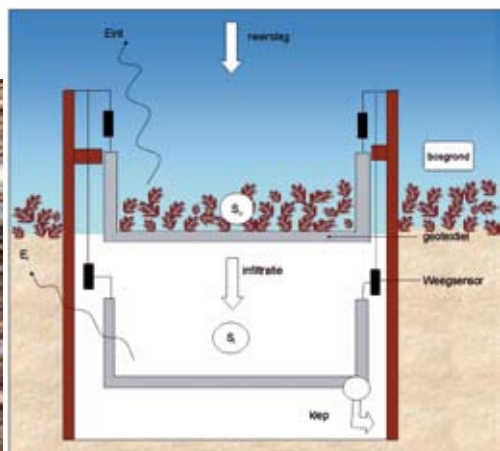
Voor mijn promotie richt ik mij voornamelijk op interceptie in de natuurlijke omgeving. Binnen de beboste omgeving spelen voornamelijk ‘*canopy* interceptie’ en ‘*forest floor* interceptie’ een rol (zie figuur 1). *Canopy* interceptie is regenwater dat wordt opgevangen door het bladerdek van bomen en struiken, de zogenoemde ‘*canopy*’, en *forest floor* interceptie is regenwater dat wordt opgevangen door de strooisellaag, de ‘*forest floor*’ op bosgrond.

1 TU Delft-CiTG, Stevinweg 1, 2628 CN Delft, 015-2782110, a.m.j.gerrits@tudelft.nl
CRP-Gabriel Lippmann (Luxemburg).



Figuur 1: Verschil tussen *canopy interceptie* en *forest floor interceptie*.

Over *forest floor interceptie* is weinig bekend. Om de *forest floor interceptie* te bepalen is er een speciale meetopstelling ontworpen (Gerrits e.a., 2007). De opstelling (figuur 2) bestaat uit twee aluminium bakken die boven elkaar hangen. De bovenste bak is doorlatend en bevat de *forest floor*. De onderste bak is waterdicht en heeft een klep, welke elke dag even opent om de onderste bak te legen. Beide bakken worden continu gewogen door middel van rekstroompjes. Door het opstellen van een waterbalans kan nu berekend worden hoeveel water er is verdampt van de *forest floor*.



Figuur 2: *Forest floor interceptie* meetopstelling, met S_u en S_d de berging in respectievelijk de bovenste en de onderste bak. Links een foto van de opstelling in Luxemburg met beukenbladeren.

Omdat het type vegetatie bepalend is voor de interceptiecapaciteit, zijn er verschillende opstellingen. In Luxemburg wordt interceptie in een beukenbos onderzocht. In een experimenteel veld van ongeveer 25 bij 25 meter wordt met eenentachtig regenmeters de doorval gemeten (figuur 3) en in een nabijgelegen open veld wordt de neerslag gemeten. Het verschil tussen de open neerslag en de doorval bepaalt hoeveel regenwater er is opgevangen door de bomen. Tevens is er een *forest floor* meetopstelling geïnstalleerd en wordt transpiratie gemeten met zogenoemde 'sapflow' sensoren (Granier, 1985). In de overige locaties wordt alleen gekeken naar *forest floor* interceptie.



Figuur 3: Doorvalmeting in Luxemburg. Door middel van 81 regenmeters en lange half open buizen wordt de ruimtelijke spreiding van de doorval gemeten.

Bij de radiosterrenwacht in Westerbork wordt gras en mosinterceptie onderzocht en in de botanische tuin van de TU Delft wordt gekeken naar een naaldendek. Tevens wordt er sinds 2007 ook gekeken wat de invloed is van interceptie onder natuurlijke vegetatie in een Savanne klimaat. In Harare (Zimbabwe) staan nu twee *forest floor* instrumenten één gevuld met *Msasa* bladeren en één met gras.

Uit de meetresultaten van de *forest floor* blijkt dat er verschillen zijn tussen de vegetatietypes. Zo kan bijvoorbeeld een beukenbladerdek 1,8 mm water bergen, gras ongeveer 2 mm en een naaldendek 2,5 mm. Opmerkelijk is, dat deze waarden vrij constant zijn over het jaar. Dit geldt niet voor *canopy* interceptie. Hier is een duidelijke seizoensinvloed zichtbaar. Zo kan een beukenboom in de winter ongeveer 0,3 mm bergen en in de zomer als er bladeren aan de boom zitten 1,3 mm. De bergingscapaciteit van de *canopy* is dus kleiner dan die van de *forest floor*. Het is echter niet zo dat hieruit geconcludeerd kan worden dat *forest floor* interceptie meer invloed heeft op de totale waterbalans dan *canopy* interceptie. Bij de *canopy* is de verdampingspotentiaal namelijk veel hoger: zonlicht kan direct op de boomkruin schijnen en ook de windfluxen zijn vele malen hoger dan bij de *forest floor*.

Ter illustratie enige meetresultaten van het beukenbos in Luxemburg in de maand augustus in 2006. De bergingscapaciteit van de *canopy* was in deze maand 1,0 mm en die van de *forest floor* 1,2 mm. Echter, er verdampte 15% van de neerslag in de *canopy* en slechts 4% van de *forest floor*. Deze percentages zijn natuurlijk erg afhankelijk van de tijd van het jaar en de weersomstandigheden. Zo is er bijvoorbeeld in oktober 2004 maar 10% van de neerslag verdampt vanuit de *canopy* en maar liefst 33% van de *forest floor*.

Samenvattend verdampt er dus tussen de 20% en 40% van de neerslag door interceptie. Hierbij zijn afwisselend de *canopy* dan wel de *forest floor* dominant. Dit laatste is te beredeneren, omdat de bladeren die eerst aan de boom zitten in het najaar op de grond vallen. Men zou dus kunnen zeggen dat op die manier de totale interceptiecapaciteit gelijk blijft over het jaar, of dat deze minder varieert dan wordt aangenomen enkel op basis van seizoensvariaties in de *canopy*.

De implementatie van interceptie in een hydrologisch model kan vrij eenvoudig. Enkel één extra reservoir zal de modeluitkomsten veelal verbeteren en de berging in dit reservoir kan (vrijwel) constant over het jaar genomen worden. Natuurlijk kan afhankelijk van de modelleeropgave, het interceptieproces meer of minder gedetailleerd worden gemodelleerd. Maar het is voor de meeste modelleeropgaven van belang dat interceptie in ieder geval wordt meegenomen, want het is het eerste proces na regenval zoals het spreekwoord in de titel zegt. Als hier al een conceptuele fout wordt gemaakt, worden tijdens de calibratie in de onderliggende processen zeker fouten gemaakt om dit te compenseren.

Verdere informatie over mijn promotie en interceptie kan gevonden worden op: <http://www.interception.citg.tudelft.nl>.

Literatuur

- Fencia, F., H.H.G. Savenije, P. Matgen en L. Pfister (2008)** *Understanding catchment behavior through stepwise model concept improvement; in: Water Resources Research, 2008, vol 44, pag 1-13*
- Gerrits, A.M.J., H.H.G. Savenije, L. Hoffmann en L. Pfister (2007)** *New technique to measure forest floor interception – an application in a beech forest in Luxembourg; in: Hydrology and Earth System Sciences, vol 11, pag 695-701.*
- Granier, A. (1985)** *Une nouvelle méthode pour la mesure du flux de sève brute dans le tronc des arbres. Annales des Sciences Forestières vol 42, pag 193–200.*