



De stuwwallen van de Utrechtse Heuvelrug zijn in principe een (grond)waterbuffer voor de omgeving. Vooral door de droge zomers komt daar de laatste jaren weinig van, ondanks de relatief hoge neerslag van gemiddeld 900 millimeter per jaar. Om de watervoorraad in de bodem te vergroten is het omzetten van naaldbos een optie. Naaldbos beslaat ruim de helft van de Heuvelrug en verbruikt meer water dan loofbos of grasland. Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden en TAUW onderzochten of het vervangen van naaldbos kan bijdragen aan een betere waterhuishouding.

Verdamping van ecosystemen ofwel 'evapotranspiratie' is een combinatie van drie verschijnselen: gewasverdamping (transpiratie), directe verdamping van regenwater vanaf de bladeren ('interceptie'), en directe verdamping vanaf de bodem. Voor alle vegetaties geldt dat de interceptie ongeveer net zo groot is als de transpiratie. Verdamping vanaf de grond hangt af van het type bos en van de ondergroei. Daarnaast spelen verschillen in worteling een rol.

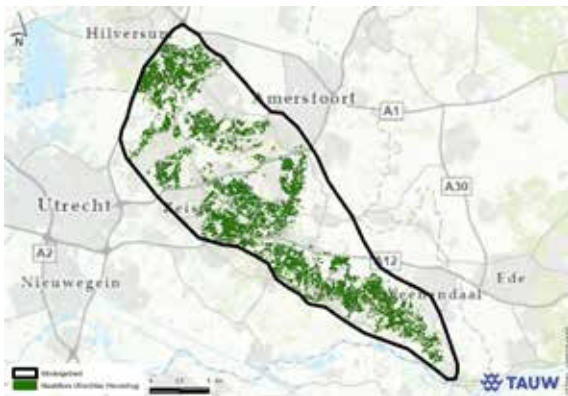
De wortels van een lariks bijvoorbeeld gaan 1 meter diep, van een grove den meer dan 4 meter.

Gegevens uit de literatuur wijzen uit dat de gemiddelde jaarlijkse grondwateraanvulling laag is bij naaldbos (160 mm), en hoger bij loofbos (266 mm), hoge grassen (314 mm) en heide (350 mm). De grondwateraanvulling onder naaldbossen is zo laag doordat de bomen in herfst en winter hun blad niet verliezen. Daardoor is er altijd interceptie en transpiratie.

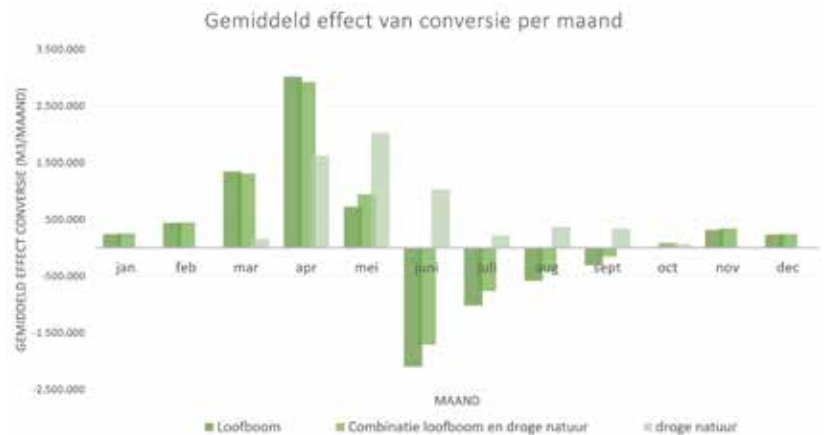
#### Modelstudie

Bij de modelberekeningen (met het AZURE-grondwater-

model) gingen we uit omzetting van ruim 7.900 hectare naaldbos in ofwel loofbos, ofwel droge natuur (grasland) ofwel een combinatie daarvan (50/50). We hebben simulaties gedaan voor de periode 1995-2014, waarbij het grondwatersysteem in de startsituatie in balans was. De situatie met 7.900 hectare naaldbos is als referentie doorgerekend. Alle drie de scenario's laten een stijging van de gemiddelde grondwaterstand zien, het meest bij droge natuur. Dat scenario geeft ook de grootste grondwateraanvulling, namelijk bijna 500.000 kubieke meter water per jaar; loofbos scoort het laagst met bijna 200.000 kuub per jaar. Op sommige plekken stijgt de grondwaterstand, maar is er nauwelijks grondwateraanvulling (minder dan 5 mm/jr). Dit komt doordat grondwater gaat stromen van hoog naar laag. Er zijn ook effecten in omliggende gebieden, het meest bij droge natuur, vooral ten westen en zuiden van Veenendaal en rond Hilversum. Doordat er meer water infiltreert op de plaatsen waar het bos verdwenen is, kwelt het in de lager gelegen gebieden op. Hierdoor ontstaan kansen voor natte natuur.



De referentiesituatie van de modelberekeningen: ruim 7.900 hectare naaldbos op de Utrechtse Heuvelrug. Naar schatting bevat dit gebied in werkelijkheid ruim 5.000 hectare naaldbos



Maandelijkse gemiddelde grondwateraanvulling per scenario ten opzichte van de referentie situatie

### Seizoenseffecten

Zonder naaldbos is er 's winters minder evapotranspiratie. Hierdoor zal de grootste winst in grondwateraanvulling in de winter plaatsvinden. In de zomer is de grondwateraanvulling onder naaldbos hoger dan in het loofbos en het combinatiescenario. Dit komt doordat loofbomen in de zomer meer water verliezen door interceptie en transpiratie dan naaldbomen.

Droge natuur geeft in de zomer de hoogste grondwateraanvulling, als enige hoger dan naaldbos. Omzetting naar droge natuur leidt dus zowel over het hele jaar gemiddeld als in de zomer tot de grootste winst in grondwateraanvulling en de hoogste grondwaterstanden.

De modelresultaten kloppen met gegevens uit de literatuur, al is de berekende grondwateraanvulling lager. Dit kan komen door onderschatting door het grondwatermodel. Er speelt echter nog iets anders. Evapotranspiratie is een complex verschijnsel en lastig te meten. In modellen is verdamping dan ook sterk vereenvoudigd; er zijn alleen standaardgewassen opgenomen, met bovendien voor elk gewas een jaarlijkse vaste opbouw. Ook wordt er uitgegaan van standaard gemiddelde bodems. Modelberekeningen zijn daardoor alleen nuttig voor het in beeld brengen van trends en relatieve effecten in langjarige gemiddelden.

### Kansen

Meer kwel op de flanken van de stuwwal leidt tot een robuuster, klimaatbestendig watersysteem. Omliggende watergangen en beken blijven langer watervoerend, waardoor beregening uit oppervlaktewater langer mogelijk blijft (winst voor de landbouw). Ook ontstaan er op de flanken van de stuwwal kansen voor hoogwaardige kwelafhankelijke vegetaties (winst voor natuur). We verwachten op basis

van onze berekeningen geen wateroverlast, maar dit moet echter wel uitgesloten worden.

Het vervangen van naaldbos ligt gevoelig. Bos wordt als waardevoller gezien dan lagere vegetaties, en bos slaat meer CO<sub>2</sub> op. Ook kan vernatting van de flanken nadelig uitpakken op bepaalde landbouwpercelen. Nader onderzoek, ruimte voor discussie en een zorgvuldige afweging zijn dan ook essentieel.

Julia de Niet, Linda van der Toorn, Ed Beije (TAUW), Joost Heijkers, Jantine Hoekstra (Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden)

Een uitgebreide versie van dit artikel is te vinden op H<sub>2</sub>O-Online. Het is te lezen door gebruik te maken van de QR-code of te kijken op [www.h2owaternetwerk.nl](http://www.h2owaternetwerk.nl) (onder H<sub>2</sub>O-vakartikelen).



### SAMENVATTING

**De Utrechtse Heuvelrug is een stuwwal die de omliggende gebieden van (grond)water voorziet. Door de droge zomers maar ook door het vele naaldbos is de waterhuishouding op de Heuvelrug niet in balans. Uit onderzoek van De Stichtse Rijnlanden en TAUW blijkt dat andere vegetaties meer grondwateraanvulling opleveren dan het naaldbos dat er nu staat. Omzetting van naaldbos is echter niet vanzelfsprekend, nadere uitwerking en zorgvuldige afweging van de maatschappelijke gevolgen zijn nodig.**